Convertidor de Frecuencia

CFW-11

Manual del Usuario

CFW-11 VECTRUE INVERTER

MANUAL DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

Serie: CFW-11

Idioma: Español

Documento: 10000506353/02

Modelos: 142...211 A / 220...230 V

105...211 A / 380...480 V

04/2013

Sumario de las Revisiones

Revisión	Descripción	Capítulo
1	Primera Edición	-
2	Tabla 3.6	3

CAPÍTULO 1
Instrucciones de Seguridad

1.1 Avisos de Seguridad en el Manual 1-1
1.2 Avisos de Seguridad en el Producto.....1-1
1.3 Recomendaciones Preliminares 1-2

CAPÍTULO 2
Informaciones Generales

2.1 Sobre el Manual 2-1
2.2 Términos y Definiciones Utilizadas en el Manual 2-1
2.3 Sobre el CFW-11 2-4
2.4 Etiquetas de Identificación del CFW-11 2-7
2.5 Recibimiento y Almacenado.....2-10

CAPÍTULO 3
Instalación e Conexión

3.1 Instalación Mecánica 3-1
3.1.1 Condiciones Ambientales.....3-1
3.1.2 Posicionamiento y Fijación 3-1
3.1.3 Montaje en Tablero 3-4
3.1.4 Montaje de las Chapas para Izaje del Convertidor.....3-5
3.1.5 Montaje del convertidor con Kit Nema1 (Opcional, CFW11XXXXTXON1) en Pared.....3-6
3.1.6 Acceso a los Bornes de Control y Potencia 3-6
3.1.7 Retirada de la Chapa de Pasaje de los Cables.....3-8
3.1.8 Montaje del HMI en la Puerta del Tablero o Mesa de Comando (HMI Remoto) 3-8
3.2 Instalación Eléctrica 3-9
3.2.1 Identificación de los Bornes de Potencia y Puntos de Puesta a Tierra 3-9
3.2.2 Cableado de Potencia, Puesta a Tierra y Fusibles 3-10
3.2.3 Conexiones de Potencia.....3-14
3.2.3.1 Conexiones de Entrada.....3-14
3.2.3.1.1 Redes IT 3-15
3.2.3.1.2 Fusibles de Comando.....3-16
3.2.3.2 Frenado Reostático.....3-16
3.2.3.2.1 Dimensionado del Resistor de Frenado.....3-17
3.2.3.2.2 Instalación del Resistor de Frenado 3-18
3.2.3.3 Conexiones de Salida 3-19
3.2.4 Conexiones de Puesta a Tierra 3-21
3.2.5 Conexiones de Control.....3-22
3.2.6 Accionamientos Típicos 3-26
3.3 Instalaciones de Acuerdo con la Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética.....3-29
3.3.1 Instalación Conforme 3-29
3.3.2 Definiciones de las Normativas 3-30
3.3.3 Niveles de Emisión y Inmunidad Cumplidos 3-31

CAPÍTULO 4
HMI

4.1 Interfaz Hombre Máquina HMI – CFW11 4-1
4.2 Estructura de los Parámetros....4-4

CAPÍTULO 5
Energización y Puesta en Marcha

5.1 Preparación y Energización....5-1
5.2 Puesta en Marcha....5-2
5.2.1 Ajuste de la Contraseña en P0000 5-2
5.2.2 Start-Up Orientado 5-3
5.2.3 Ajuste de los Parámetros de la Aplicación Básica 5-5
5.3 Ajuste de Fecha y Horario 5-8
5.4 Bloqueo de La Modificación de los Parámetros 5-8
5.5 Como Conectar una Computadora PC 5-9
5.6 Módulo de Memoria FLASH 5-9

CAPÍTULO 6
Diagnóstico de Problemas y Mantenimiento

6.1 Funcionamiento de las Fallas y Alarmas 6-1
6.2 Fallas, Alarmas y Posibles Causas 6-2
6.3 Soluciones de los Problemas Más Frecuentes 6-5
6.4 Datos para Contactar con la Asistencia Técnica....6-6
6.5 Mantenimiento Preventivo....6-6
6.5.1 Instrucciones de Limpieza....6-7

CAPÍTULO 7
OPCIONALES Y ACCESORIOS

7.1 Opcionales....7-1
7.1.1 IGBT de Frenado Reostático....7-1
7.1.2 Grau de Protección Nema1 7-1
7.1.3 Parada de Segurança de Acordo com EN 954-1 Categoría 3 (Certificación Pendente) 7-1
7.1.4 Alimentación Externa del Control en 24 VCC 7-2
7.2 Accesorios 7-3

CAPÍTULO 8
Especificaciones Técnicas

8.1 Datos de Potencia....8-1
8.2 Datos de la Electrónica / Generales....8-6
8.2.1 Normativas Atendidas 8-7
8.3 Datos Mecánicos....8-8
8.4 Kit NEMA1 8-9

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del convertidor de frecuencia CFW-11.

Fue desarrollado para ser utilizado por persona con capacitación o calificación técnica adecuadas para operar con este tipo de equipamiento.

1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL

En este manual son utilizados los siguientes avisos de seguridad:

¡PELIGRO!
Los procedimientos recomendados en este aviso tienen como objetivo proteger al usuario contra muerte, heridas graves y daños materiales considerables.

¡ATENCIÓN!
Los procedimientos recomendados en este aviso tienen como objetivo evitar daños materiales.

¡NOTA!
El texto objetiva suministrar informaciones importantes para la correcta comprensión y bueno funcionamiento del producto.

1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO

Los siguientes símbolos estás fijados al producto, sirviendo como aviso de seguridad:

Tensiones elevadas presentes.

Componentes sensibles a descargas electrostáticas.
No tocarlos.

Conexión obligatoria de puesta a tierra de protección (PE).

Conexión del blindaje al tierra.

Superficie caliente.

1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES

¡PELIGRO!

Solamente personas con calificación adecuada y familiaridad con el convertidor CFW-11 y equipamientos asociados deben planear o implementar la instalación, proceder el arranque, realizar operaciones y hacer el mantenimiento de este equipo.

Estas personas deben seguir todas las instrucciones de seguridad contenidas en este manual y/o definidas por las normativas locales.

No seguir las instrucciones de seguridad puede resultar en riesgo de vida y/o daños en el equipamiento.

¡NOTA!

Para los propósitos de este manual, personas calificadas son aquellas entrenadas de formas a sentirse aptas para:

1. Instalar, poner a tierra, energizar y operar el CFW-11 de acuerdo con este manual y los procedimientos legales de seguridad vigentes;
2. Utilizar los equipamientos de protección de acuerdo con las normativas establecidas;
3. Prestar servicios de primeros socorros.

¡PELIGRO!

Siempre desconecte la alimentación general antes de tocar en cualquiera componente eléctrico asociado al convertidor de frecuencia.

Muchos componentes pueden permanecer cargados con alta tensión y/o en movimiento (ventiladores), mismo después que la alimentación CA de entrada fuera desconectado o desligado. Aguarde por lo menos 10 minutos para garantizar la total descarga de los capacitores. Siempre conecte la carcasa del equipamiento a tierra de protección (PE) en el punto adecuado para eso.

¡ATENCIÓN!

Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a las descargas electrostáticas. No toque directamente sobre los componentes o conectores. Caso necesario, toque antes en la carcasa metálica puesta a tierra o utilice pulsera antiestática adecuada.

¡No ejecute ninguno ensayo de tensión aplicada en el convertidor de frecuencia!
Caso sea necesario consulte a WEG.

¡NOTA!

Convertidores de frecuencia pueden interferir en otros equipamientos electrónicos. Siga los cuidados recomendados en el capítulo 3 - Instalación y Conexión, para minimizar estos efectos.

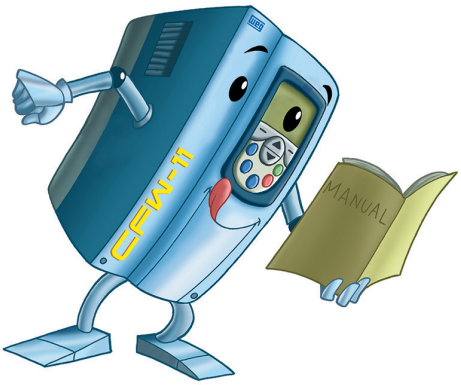
¡NOTA!

Leer completamente este manual antes de instalar u operar este convertidor de frecuencia.

¡ATENCIÓN!

La operación de este equipamiento requiere instrucciones de instalación y operación detalladas suministradas en el Manual del Usuario, Manual de Programación y Manuales/Guías para Kits y Accesorios. Apenas el Manual del Usuario es suministrado impreso. Los demás manuales están en el CD que acompaña el producto. Este CD deberá mantenerse siempre con el equipamiento. Una copia impresa de esta información puede ser solicitada a través de su representante local WEG.

INFORMACIONES GENERALES



2.1 SOBRE EL MANUAL

Este manual presenta como instalar, hacer la puesta en marcha en el modo de control V/f (escalar), las principales características técnicas y como identificar y corregir los problemas más comunes de los modelos del tamaño E de la línea de convertidores CFW-11.

Es posible también operar el CFW-11 en los modos de control V VW, Vectorial Sensorless y Vectorial con Encoder. Para más detalles a respecto de la puesta en marcha en otros modos de control, consulte el Manual de Programación.

Para obtener informaciones sobre otras funciones, accesorios y condiciones de funcionamiento, consulte los manuales que sigue:

- ☑ Manual de Programación, con la descripción detallada de los parámetros y de las funciones avanzadas del convertidor de frecuencia CFW-11.
- ☑ Manual de los Módulos de Interfaz para Encoder Incremental.
- ☑ Manual de los Módulos de Expansión de I/O.
- ☑ Manual de la Comunicación Serial RS-232 / RS-485.
- ☑ Manual de la Comunicación CANopen Slave.
- ☑ Manual de la Comunicación Anybus-CC.

Estos manuales son suministrados en el formato electrónico y están presentes en el CD-ROM que acompaña el convertidor de frecuencia, o pueden ser obtenidos en la pagina web de WEG - www.weg.net.

2.2 TÉRMINOS Y DEFINICIONES UTILIZADAS EN EL MANUAL

Régimen de sobrecarga normal (ND): O llamado Uso Normal o del inglés "Normal Duty" (ND); régimen de operación del convertidor que define los valores de corriente máxima para operación continua I_{nom-ND} y sobrecarga de 110 % por 1 minuto. Se selecciona programando P0298 (Aplicación) = 0 (Uso Normal (ND)). Debe ser utilizado para el accionamiento de motores que no estén sujetos a aplicaciones de torque (par) elevados en relación al su torque (par) nominal, cuando opera en régimen permanente, en el arranque, en la aceleración o en la desaceleración.

I_{nom-ND}: Corriente nominal del convertidor de frecuencia para uso con régimen de sobrecarga normal (ND = Normal Duty).
Sobrecarga: 1.1 x $I_{nom.ND}$ / 1 minuto.

Régimen de sobrecarga pesado (HD): O llamado Uso Pesado o del inglés "Heavy Duty" (HD); régimen de operación del convertidor de frecuencia que define el valor de corriente máxima para operación continua I_{nom-HD} y sobrecarga de 150 % por 1 minuto. Se selecciona programando P0298 (Aplicación) = 1 (Uso Pesado (HD)). Debe ser usado para accionamiento de motores que estén sujetos a aplicaciones de elevado torque (par) de sobrecarga en relación a su torque (par) nominal, cuando opera en velocidad constante, en el arranque, en la aceleración o en la desaceleración.

I_{nom-HD}: Corriente nominal del convertidor de frecuencia para uso en régimen de sobrecarga pesada (HD = Heavy Duty).
Sobrecarga: 1.5 x I_{nom-HD} / 1 minuto.

Rectificador: Circuito de potencia de entrada de los convertidores de frecuencia que transforma la tensión CA para CC. Es constituida por diodos de potencia.

Circuito de Precarga: Carga los condensadores del barramiento CC con corriente limitada, evitando los picos de corrientes mayores en la energización del convertidor.

Barramiento CC (Link CC): Circuito intermediario del convertidor de frecuencia; tensión en corriente continua obtenida por la rectificación de la tensión alternada de alimentación o a través de fuente externa; alimenta el puente convertidor de salida con IGBTs.

Brazos U, V y W: Conjunto de dos IGBTs de las fases U, V, y W de salida del convertidor.

IGBT: Del inglés "Insulated Gate Bipolar Transistor"; componente básico del puente convertidor de salida. Funcionan como llave electrónica en los modos saturados (llave cerrada) y aislado (llave abierta).

IGBT de Frenado: Funciona como llave para conectar los resistores de frenado. Es comandado por el nivel del barramiento CC.

PTC: Resistor cuyo valor de la resistencia en "ohms" aumenta proporcionalmente con la temperatura; usado como sensor de temperatura en el motor.

NTC: Resistor cuyo valor de la resistencia en "ohms" disminuí proporcionalmente con el aumento de la temperatura; usado como sensor de temperatura en el módulo de potencia.

HMI: Interfaz Hombre Máquina; dispositivo que permite el control del motor, visualización y modificación de los parámetros del convertidor. El HMI del CFW-11 presenta teclas para comando del motor, teclas de navegación y display LCD gráfico.

Memoria FLASH: Memoria no volátil que puede ser eléctricamente escrita y apagada.

Memoria RAM: Memoria volátil de acceso aleatório; del inglés "Random Acces Memory".

USB: Del inglés "Universal Serial Bus"; tipo de protocolo de comunicación serial desarrollado para funcionar de acuerdo con el concepto "Plug and Play".

PE: Tierra de protección; del inglés "Protective Earth".

Filtro RFI: Filtro para reducción de interferencia en el rango de la radiofrecuencia; del inglés "Radio-Frequency Interference Filter".

PWM: Del inglés "Pulse Width Modulation"; modulación por ancho de pulso; tensión pulsada que alimenta el motor.

Frecuencia de Conmutación: Frecuencia de conmutación de los IGBTs del puente convertidor, dada normalmente en kHz.

Habilita General: Cuando activada, acelera el motor por rampa de aceleración. Cuando desactivada esta función en el convertidor, los pulsos PWM serán bloqueados inmediatamente. Puede ser comandada por entrada digital programada para esta función o vía serial.

Gira/Para: Función del convertidor de frecuencia que, cuando activada (gira), acelera el motor por rampa de aceleración hasta la velocidad de referencia y, cuando desactivada (para), desacelera el motor por rampa de desaceleración hasta la parada, cuando entonces son bloqueados los pulsos PWM. Puede ser comandado por entrada digital programada para esta función o vía serial. Las teclas I (Gira) y O (Para) de la HMI funcionan de modo semejante.

Disipador: Pieza de metal proyectada para disipar el calor generado por los semiconductores de potencia.

CLP: Controlador lógico programável.

Amp, A: Ampères.

°C: Grados centígrados.

CA: Corriente Alternada.

CC: Corriente Continua.

CFM: Del inglés "Cubic Feet per Minute"; pie cúbicos por minuto; medida de caudal.

cm: Centímetro.

CV: Caballo Vapor = 736 Watts; unidad de medida de potencia, normalmente usada para indicar potencia mecánica de motores eléctricos.

ft: Del inglés "foot"; pies; unidad de medida de longitud.

hp: Horse Power = 746 Watts; unidad de medida de potencia, normalmente usada para indicar potencia mecánica de motores eléctricos.

Hz: Hertz.

in: Del inglés "inch"; pulgada; unidad de medida de longitud.

kg: kilogramo = 1000 gramas.

kHz: kilohertz = 1000 Hertz.

l/s: Litros por segundo.

lb: Libra; unidad de medida de peso.

m: Metro.

mA: Miliampère = 0.001 Ampère.

min: Minuto.

mm: Milímetro.

ms: Milisegundo = 0.001 segundos.

Nm: Newton metro; unidad de medida de torque (par).

rms: Del inglés "Root mean square"; valor eficaz.

rpm: Rotaciones por minuto; unidad de medida de rotación.

s: Segundo.

V: Volts.

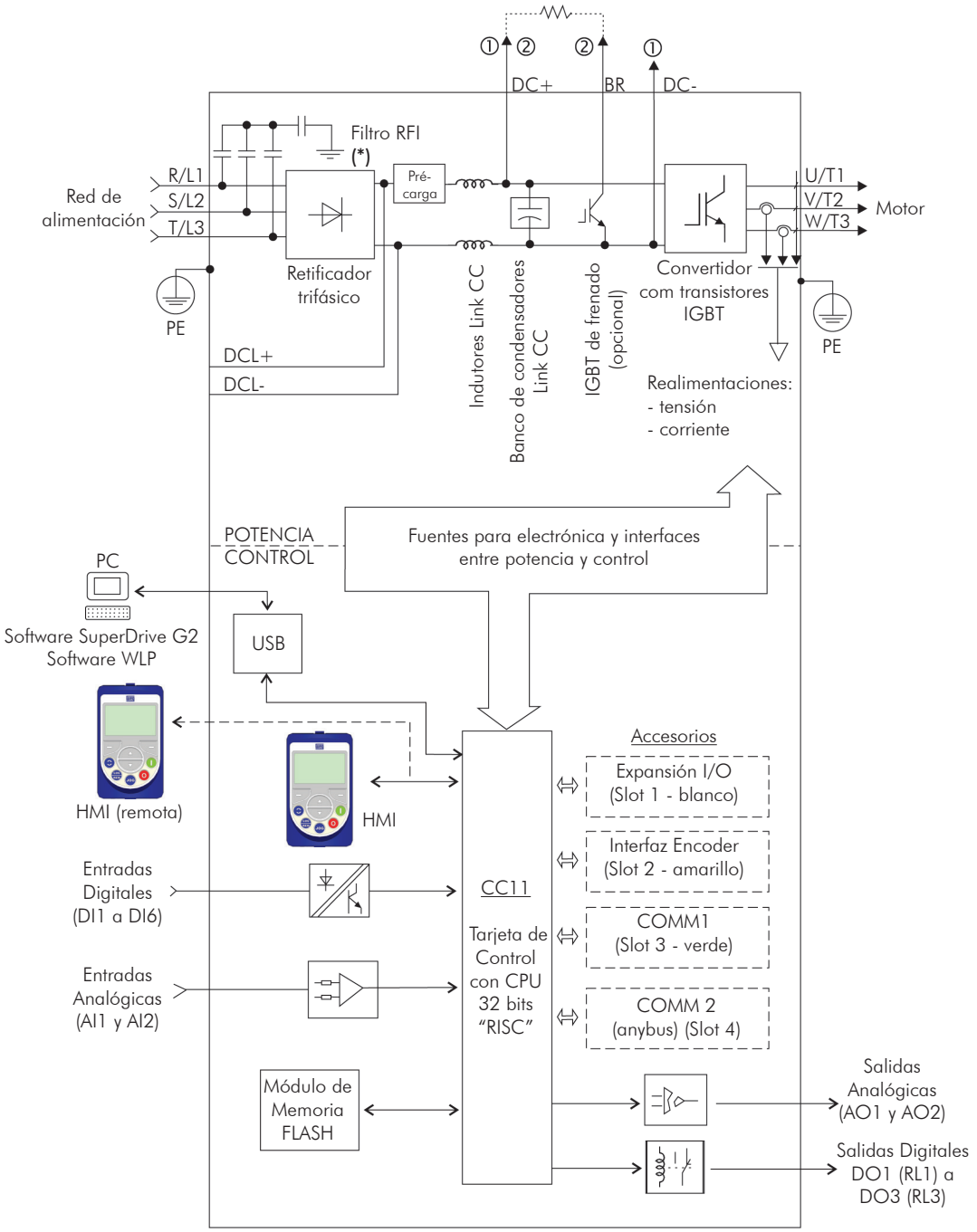
Ω: Ohms.

2.3 SOBRE EL CFW-11

El convertidor de frecuencia CFW-11 es un producto de alto desempeño que permite el control de velocidad y del torque (par) de motores de inducción trifásicos. La característica central de este producto es la tecnología "Vectrue", la cual presenta las siguientes ventajas:

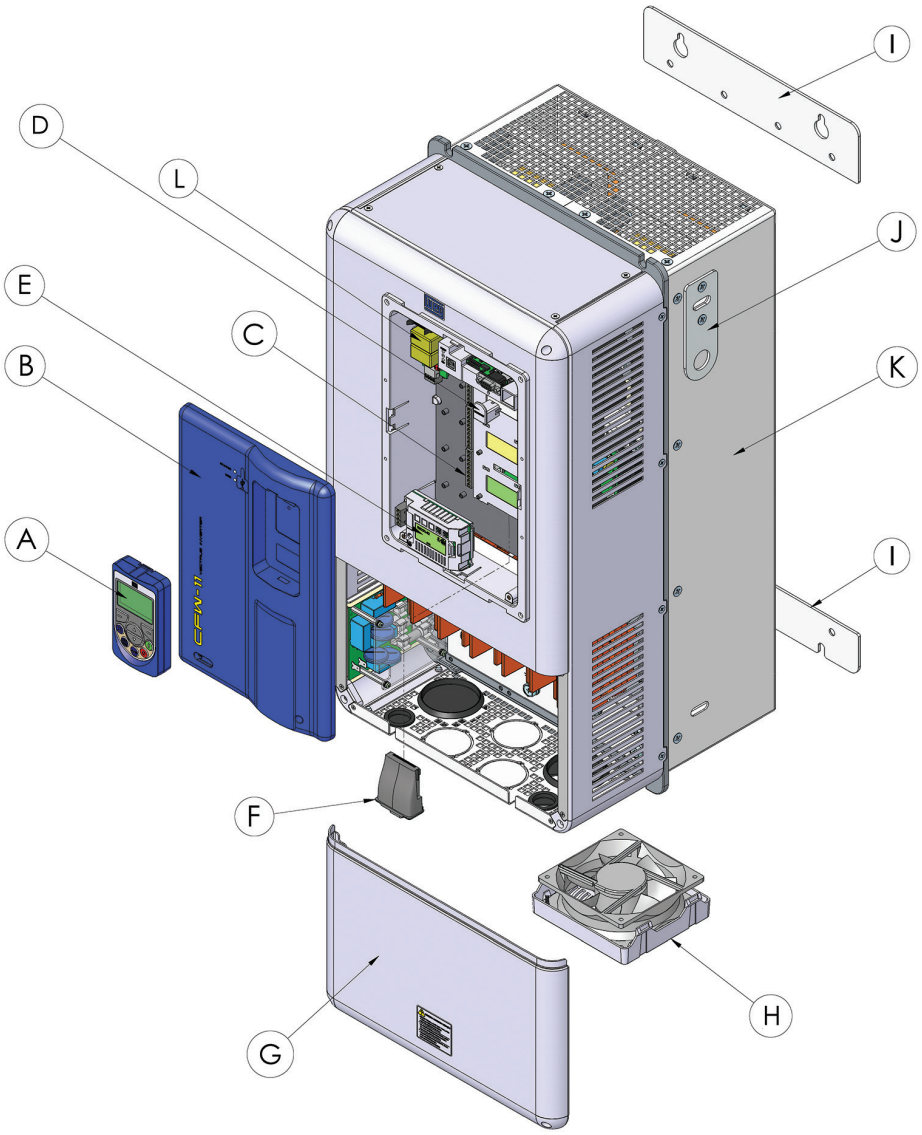
- ☑ Control escalar (V/f), VVW o control vectorial programables en el mismo producto;
- ☑ El control vectorial puede ser programado como "sensorles" (lo que significa motores padrones, sin necesidad de encoder) o como control vectorial con encoder en el motor;
- ☑ El control vectorial "sensorles" permite alto torque (par) y rapidez en la respuesta, mismo en velocidades muy bajas o en el arranque;
- ☑ El control vectorial con encoder posibilita alto grado de exactitud en el accionamiento, para todo el rango de velocidad (hasta con el motor parado);
- ☑ Función "Frenado Optimo" para el control vectorial, permitiendo el frenado controlado del motor, eliminando en algunas aplicaciones el uso del resistor de frenado;
- ☑ Función "Autoajuste" para el control vectorial, permitiendo el ajuste automático de los reguladores y parámetros de control, a partir de la identificación (también automática) de los parámetros del motor y de la carga utilizada.

① = Conexión del barramiento CC
② = Conexión para el resistor de frenado



(*) El capacitor conectado a tierra del filtro RFI debe desconectarse para redes IT y delta a tierra. Para más detalles ver ítem 3.2.3.1.1.

Figura 2.1 *- Diagrama en bloques del CFW-11*



Convertidor con kit Nema1
(opcional)

A – HMI
B – Tapa del rack de control
C – Tarjeta de control CC11
D – Módulo de memoria FLASH
E – Módulo accesorio de control (consulte ítem 7.2)
F – Módulo accesorio Anybus-CC (consulte ítem 7.2)
G – Tapa frontal inferior
H – Ventilador del disipador
I – Soportes de fijación (para montaje en superficie)
J – Chapa para izaje
K – Parte trasera del convertidor (parte externa para montaje en brida)
L – Tarjeta de parada de seguridad SRB2
M – Parte superior del kit Nema1 ("tejado")
N – Parte inferior del kit Nema1 (kit electroducto)

Figura 2.2 *- Principales componentes del CFW-11*

① Conector USB

② Led USB
Apagado: Sin conexión USB
Encendido / Parpadeando: Comunicación USB activa

③ Led de estado (STATUS)
Verde: Funcionamiento normal sin fallo o alarma
Amarillo: En la condición de alarma
Rojo parpadeando: En la condición de fallo

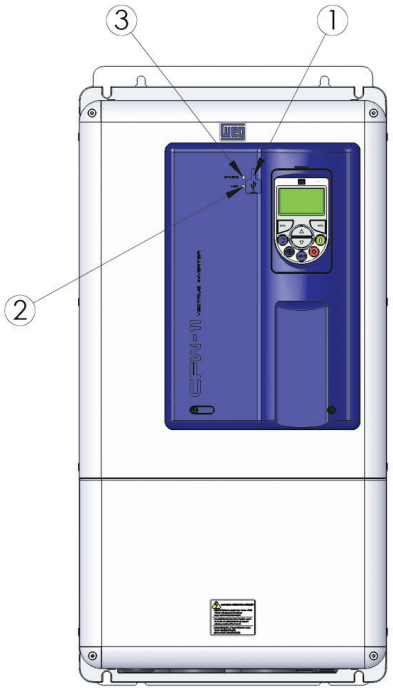
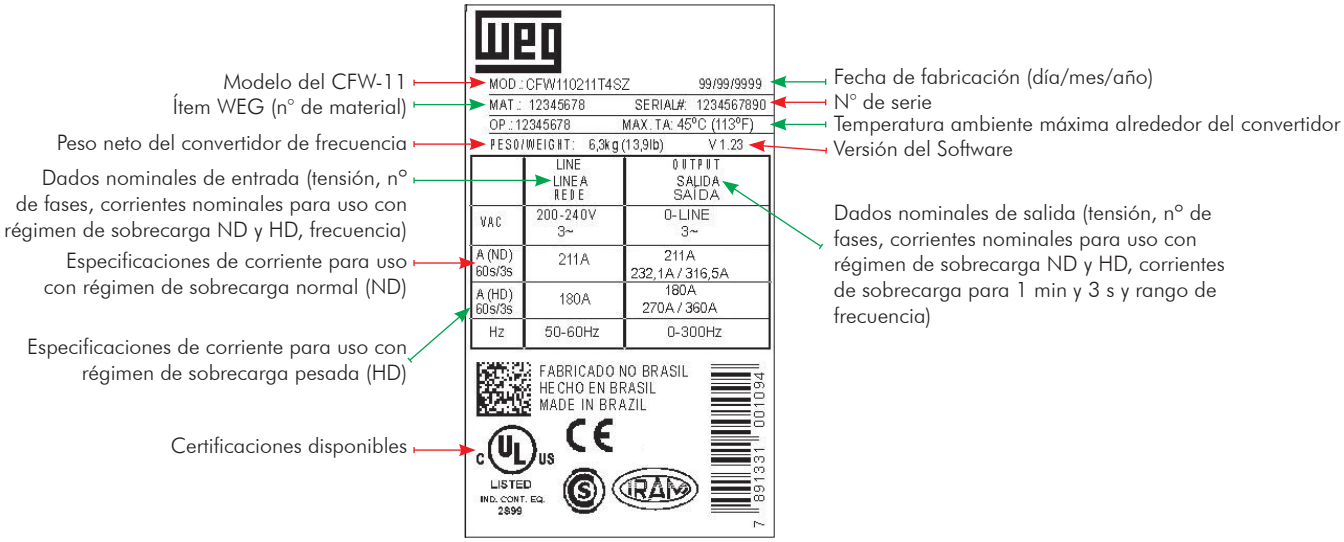


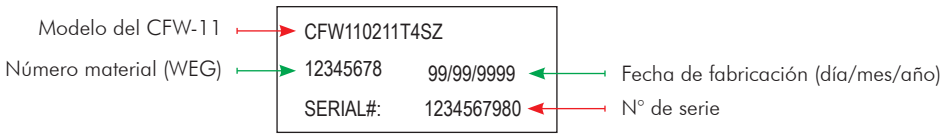
Figura 2.3 *- LEDs y conector USB*

2.4 ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DEL CFW-11

Existen dos etiquetas de identificación, una completa, ubicada en la lateral del convertidor y otra resumida debajo de la HMI. La etiqueta debajo de la HMI permite identificar las características más importantes, mismo en convertidores fijados lado a lado.

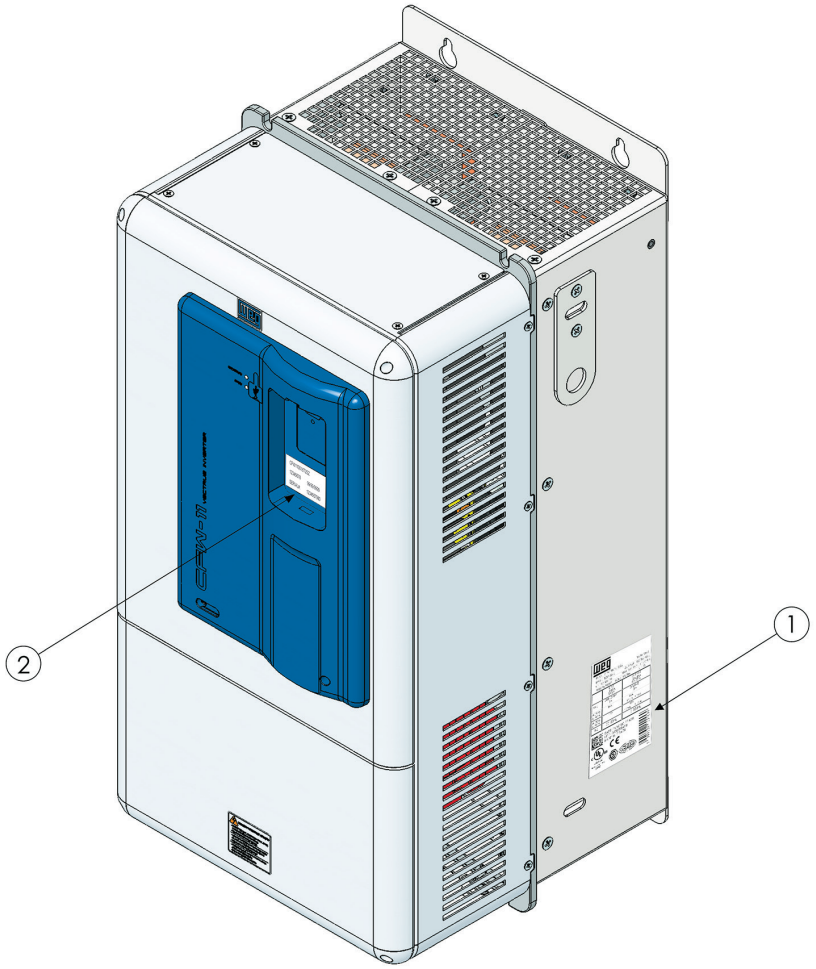


a) Etiqueta de identificación lateral del convertidor de frecuencia



b) Etiqueta de identificación debajo de la HMI

Figura 2.4 (a) y (b) *- Etiquetas de identificación*



① Etiqueta de identificación en la lateral del disipador

② Etiqueta de identificación debajo de la HMI

Figura 2.5 - *Ubicación de las etiquetas de identificación*

COMO ESPECIFICAR O MODELO DEL CFW-11 (CÓDIGO INTELIGENTE)

		MODELO DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA					OPCIONALES DISPONIBLES (SALEN DE FABRICAS MONTADOS EN EL PRODUCTO)								
		Consulte lista de modelos del tamaño E de la línea CFW-11 en el capítulo 8, en el cual también son presentadas las especificaciones técnicas de los convertidores de frecuencia					Consulte el capítulo 8 para verificar la disponibilidad de opcionales para cada modelo de convertidor de frecuencia								
Ejemplo	**BR**	**CFW11**	**0211**	**T**	**4**	**S**	**_ _**	**_ _**	**_ _**	**_ _**	**_ _**	**_ _**	**_ _**	**_ _**	**Z**
Denominación del campo	Identificación del mercado (Define el idioma del manual y la parametrización de fábrica)	Convertidor de frecuencia WEG serie 11	Corriente nominal de salida para uso en régimen de sobrecarga normal (ND)	Nº de fases de la alimentación	Tensión de alimentación	Opcionales	Grado de protección del gabinete	Interfaz hombre-máquina (HMI)	Frenado	Filtro supresor de RFI	Parada de seguridad	Alimentación externa de la electrónica em 24 Vcc	Hardware especial	Software especial	Digito indicador de final del código
Opcionales posibles	2 caracteres		Modelos 220...230 V: **0142**=115 A (HD) / 142 A (ND) **0180**=142 A (HD) / 180 A (ND) **0211**=180 A (HD) / 211 A (ND) Modelos 380...480 V: **0105**=88 A (HD) / 105 A (ND) **0142**=115 A (HD) / 142 A (ND) **0180**=142 A (HD) / 180 A (ND) **0211**=180 A (HD) / 211 A (ND)	**T** = Alimentación trifásica	**2**=200...240 V **4**=380...480 V	**S** = producto padrón **O** = producto con opcionales	En blanco= padrón (IP20) **N1**= Nema1	En blanco = padrón **IC**= sin interfaz (tapa ciega)	Em branco= padrón (sin IGBT de frenagem reostática) **DB**=com IGBT de frenagem reostática	En blanco= padrón (com Filtro supresor de RFI interno)	En blanco= padrón (sin función de parada de seguridad) **Y** = con función de parada de seguridad conforme EN-954-1 categoría 3	En blanco= padrón (no posee) **W** = con alimentación externa de la electrónica en 24 Vcc	En blanco = padrón **H1** = Hardware especial nº1	En blanco = padrón **S1**= Software especial nº1	

2.5 RECIBIMIENTO Y ALMACENADO

Los modelos del tamaño E del CFW-11 son suministrados empaquetados en caja de madera.

En la parte externa del embalaje existe una etiqueta de identificación, la misma que está fijada en el lateral del convertidor CFW-11.

Para abrir el embalaje:
1- Coloque la caja sobre una mesa con el auxilio de dos personas;
2- Abra el embalaje;
3- Retire la protección de cartón o poliestireno.

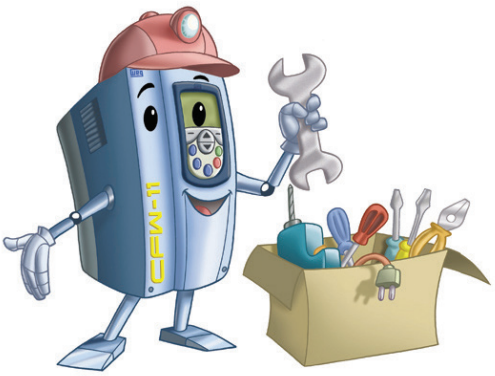
Verifique si:
- ☑ La etiqueta de identificación del CFW-11 corresponde al modelo comprado;
- ☑ Ocurrieron daños durante el transporte.

Caso sea detectado algún problema, contacte inmediatamente la empresa transportadora.

Si el CFW-11 no fuera instalado pronto, almacenarlo en un lugar limpio y seco (temperatura entre -25 °C y 60 °C) con una cobertura para evitar la entrada de polvo al interior del convertidor.

¡ATENCIÓN!
Cuando el convertidor es almacenado por largos periodos de tiempo es necesario hacer el "reforming" de los condensadores (capacitores). Consulte el procedimiento en el ítem 6.5 – tabla 6.3.

INSTALACIÓN Y CONEXIÓN



Este capítulo describe los procedimientos de instalación eléctrica y mecánica del CFW-11. Las orientaciones y sugerencias deben ser seguidas visando la seguridad de personas, equipamientos y el correcto funcionamiento del convertidor.

3.1 INSTALACIÓN MECÁNICA

3.1.1 Condiciones Ambientales

Evitar:

- ☑ Exposición directa a los rayos solares, lluvia, humedad excesiva y ambientes salinos;
- ☑ Gases o líquidos explosivos o corrosivos;
- ☑ Vibraciones excesiva;
- ☑ Polvo, partículas metálicas o aceite suspenso en el aire.

Condiciones ambientales permitidas para el funcionamiento:

- ☑ Temperatura: -10 °C a 45 °C - condiciones nominales (medido al rededor del convertidor).
- ☑ De 45 °C a 55 °C - reducción de la corriente de 2 % para cada grado centígrado arriba de 45 °C.
- ☑ Humedad relativa del aire: de 5 % a 90 % sin condensación.
- ☑ Altitud máxima: hasta 1000 m - condiciones nominales.
- ☑ De 1000 m a 4000 m - reducción de la corriente de 1 % para cada 100 m arriba de 1000 m de altitud.
- ☑ Grado de contaminación: 2 (conforme EN50178 y UL508C), con contaminación no conductiva. La condensación no debe causar conducción de los residuos acumulados.

3.1.2 Posicionamiento y Fijación

Consulte el peso del convertidor de frecuencia en la tabla 8.1.

Instale el convertidor de frecuencia en la posición vertical en una superficie plana.

Dimensiones externas y posición de los huecos de fijación conforme la figura 3.1. Para más detalles consulte el ítem 8.3.

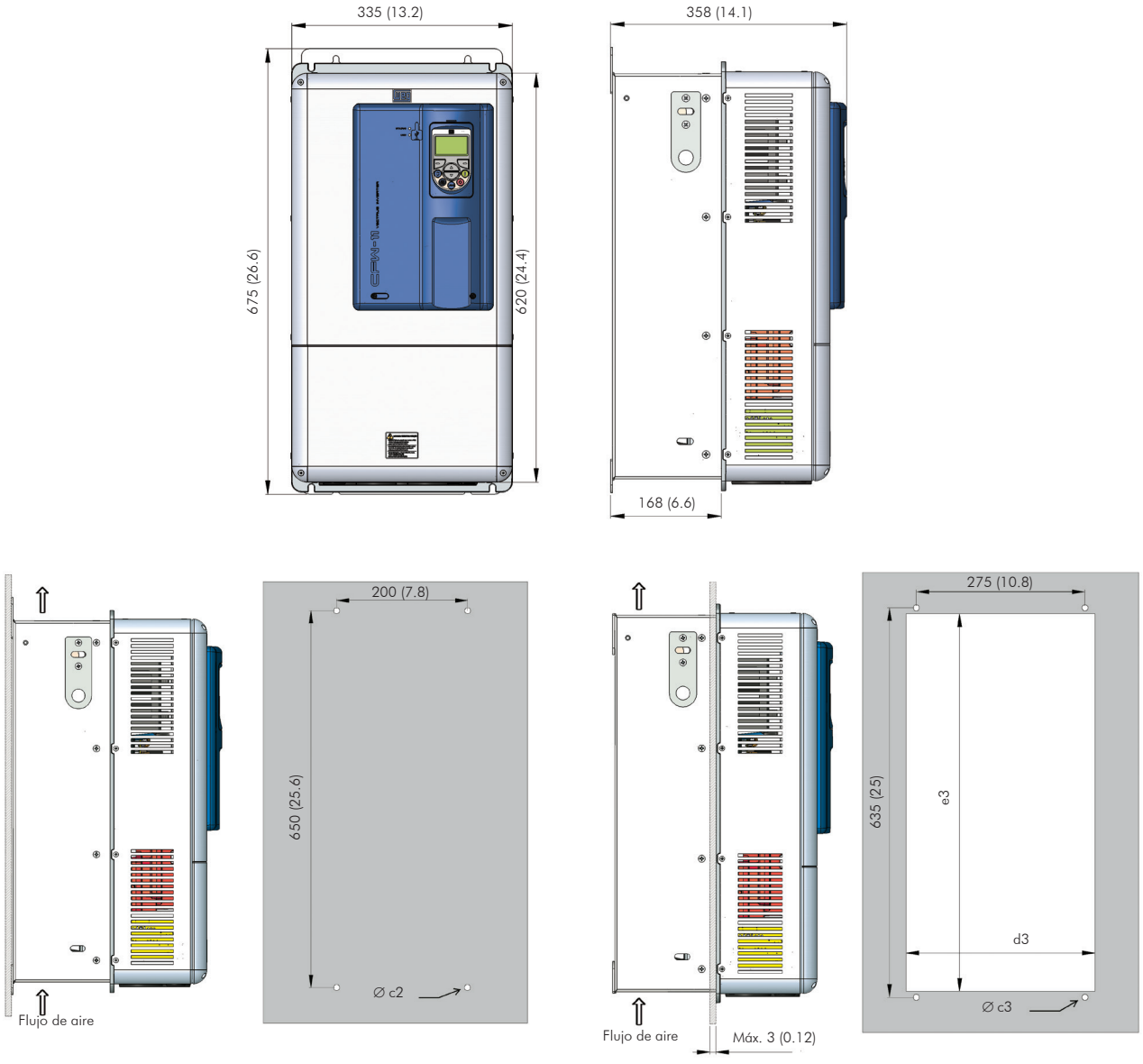
Poner primero los tornillos en la superficie donde el convertidor será instalado, instale el convertidor y entonces apreté los tornillos.

Deje como mínimo los espacios libres indicador en las figuras 3.2 de modo a permitir la circulación del aire de refrigeración.

No poner componentes sensibles al calor luego arriba del convertidor de frecuencia.

¡ATENCIÓN!
Cuando un convertidor de frecuencia es instalado arriba de otro, usar la longitud mínima A + B (figura 3.2) y apartar del convertidor superior el aire caliente que viene del convertidor abajo.

¡ATENCIÓN!
Prever electroducto o conducto independiente para la separación física de los conductores de la señal, de control y de potencia (consulte ítem 3.2 – Instalación Eléctrica).



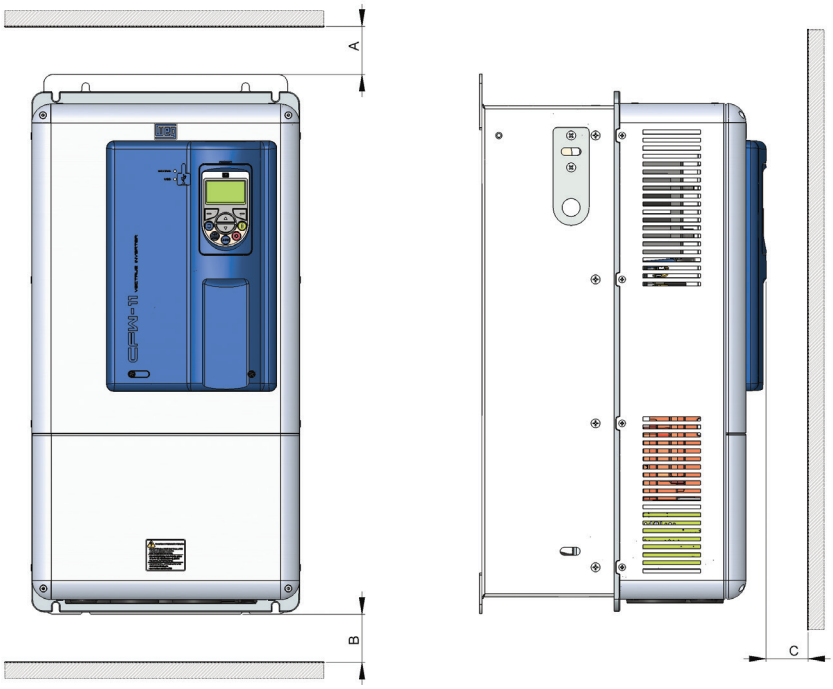
(a) Montaje en Superfície

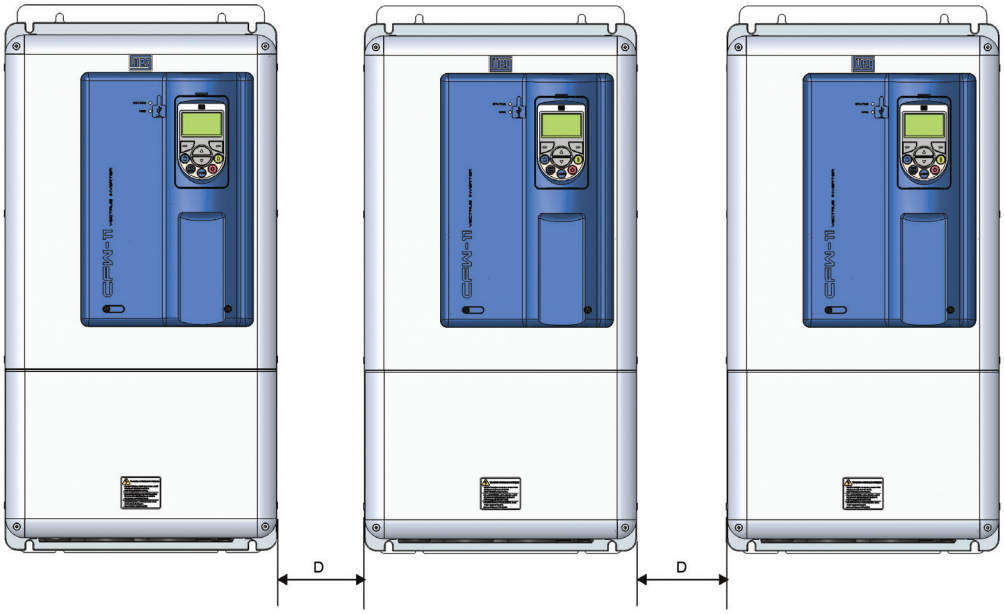
(b) Montaje en Brida

Modelo	c2	c3	d3	e3	Torque(*)
	M	M	mm (in)	mm (in)	N.m (lbf.in)
Mec E	M8	M8	315	615 (24.21)	20.0 (177.0)

Tolerancia de las cotas d3 y e3: +1.0 mm (+0.039 in)
Tolerancia de las demás cotas: ±1.0 mm (±0.039 in)
(*) Par recomendado para la fijación del convertidor de frecuencia (válido para c2 y c3).

Figura 3.1 - *Datos para la instalación mecánica – mm (in)*





Modelo	A mm (in)	B mm (in)	C mm (in)	D mm (in)
CFW11 0142 T 2	100 (3.94)	130 (5.12)	20 (0.78)	40 (1.57)
CFW11 0180 T 2	150 (5.91)	250 (9.84)		80 (3.15)
CFW11 0211 T 2				
CFW11 0105 T 4	100 (3.94)	130 (5.12)		40 (1.57)
CFW11 0142 T 4	150 (5.91)	250 (9.84)		80 (3.15)
CFW11 0180 T 4				
CFW11 0211 T 4				

Tolerancia: ±1.0 mm (±0.039 in)

Figura 3.2 *- Espacios libres para ventilación arriba, abajo y a la frente del convertidor*

3.1.3 Montaje en Tablero

Es posible el montaje de los convertidores de frecuencia de dos modos: en superficie de montaje o con el disipador montado para fuera del tablero, de modo que el aire refrigerado del disipador de potencia sea apartado para la parte externa del tablero (montaje en "brida"). Para estos casos, considerar:

Montaje en superficie:

- ☑ Disponer extractores adecuados, de modo que la temperatura interna del tablero se quede dentro del rango permitido para las condiciones de operación del convertidor.
- ☑ La potencia disipada por el convertidor en la condición nominal, conforme especificado en la tabla 8.1 en la columna "Potencia disipada en watts, montaje en superficie".
- ☑ El caudal de aire de refrigeración, conforme presentado en la tabla 3.1.
- ☑ Posición y diámetro de los huecos de fijación, conforme la figura 3.1.

Montaje en brida:

- ☑ La potencia especificada en la tabla 8.1 en la columna "Potencia disipada en watts, montaje en brida" será disipada en el interior del tablero. Es restante será disipado en el ducto de ventilación.
- ☑ Los soportes de fijación y chapas para izaje deberán ser removidos y reposicionados conforme la figura 3.3.
- ☑ La parte del convertidor que se queda para fuera del tablero posee grado de protección IP54. Con el propósito de garantizar este grado de protección el tablero debe contemplar aislamiento adecuado en los cortes hechos para el pasaje del disipador del convertidor.
  Ejemplo: aislamiento con silicona.
- ☑ Dimensiones de los cortes en la superficie de montaje, posición y diámetro de los huecos de fijación, conforme la figura 3.1.

Tabla 3.1 *- Flujo de aire de ventilación para los modelos de la tamaño E*

Modelo	CFM	l/s	m³/min
CFW11 0142 T 2	138	65	3.9
CFW11 0180 T 2	265	125	7.5
CFW11 0211 T 2			
CFW11 0105 T 4	138	65	3.9
CFW11 0142 T 4	180	95	5.1
CFW11 0180 T 4	265	125	7.5
CFW11 0211 T 4			

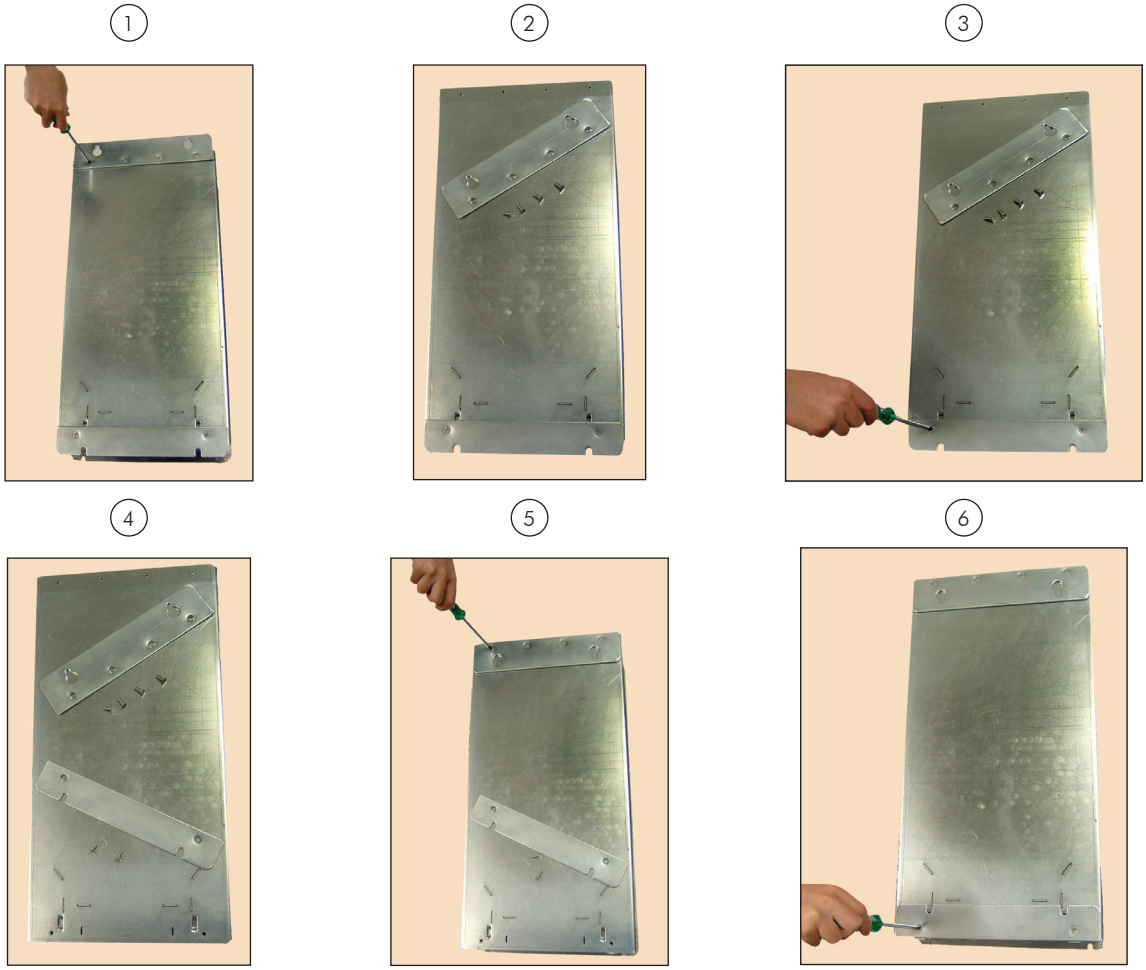


Figura 3.3 *- Reposicionamiento de los soportes de fijación*

3.1.4 Montaje de las Chapas para Izaje del Convertidor

Son suministradas 2 chapas para izaje del convertidor, las cuales son montadas a los lados del convertidor (parte trasera). Alterándose la posición de estas chapas conforme indicado en la figura 3.4 se obtienen 2 puntos para izaje del convertidor, los cuales son muy útiles durante la instalación mecánica del mismo

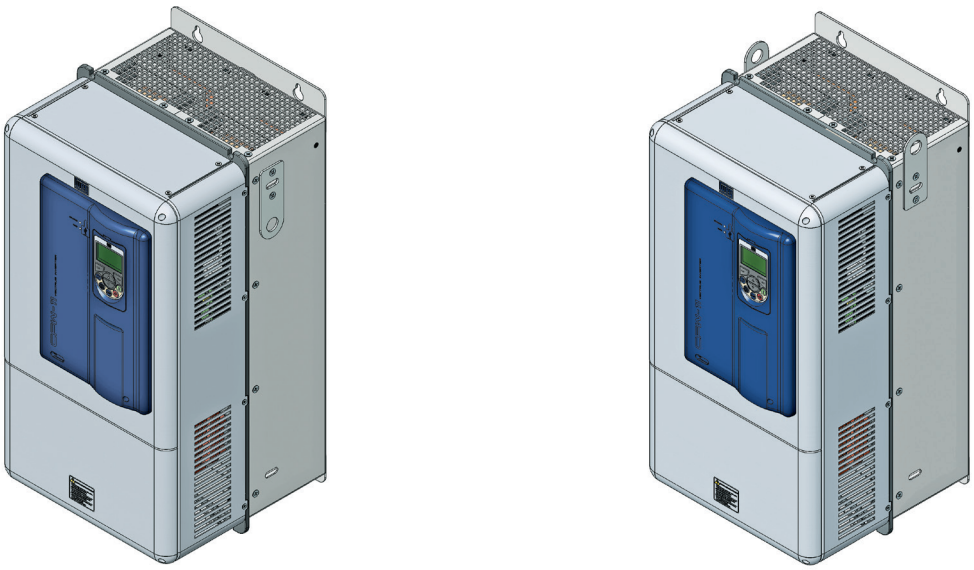


Figura 3.4 *- Instalación de las chapas para izaje del convertidor*

3.1.5 Montaje del Convertidor con Kit Nema1 (Opcional, CFW11XXXXTXON1) en Pared

- ☑ Posición y diámetro de los orificios de fijación conforme figura 3.1.
- ☑ Dimensiones externas del convertidor con kit Nema1 conforme ítem 8.4.
- ☑ Fijar convertidor.
- ☑ Instalar la parte superior del kit Nema1 en el convertidor conforme presentado en la figura 3.5 utilizando los 2 tornillos M8 suministrados con el producto.

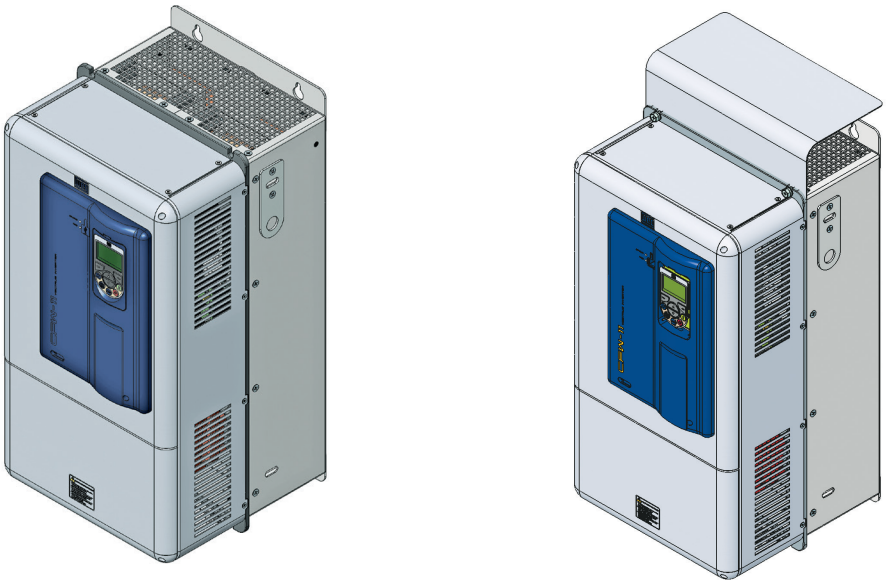


Figura 3.5 *- Instalación de la parte superior del kit Nema1 ("tejado")*

3.1.6 Acceso a los Bornes de Control y Potencia

Para tener acceso a los bornes de control, se debe retirar el HMI y la tapa del rack de control, conforme presentado en la figura 3.6.

Figura 3.6 *- Retirada del HMI y de la tapa del rack de control*

Para tener acceso a los bornes de potencia, se debe retirar la tapa frontal inferior, conforme presentado en la figura 3.7.

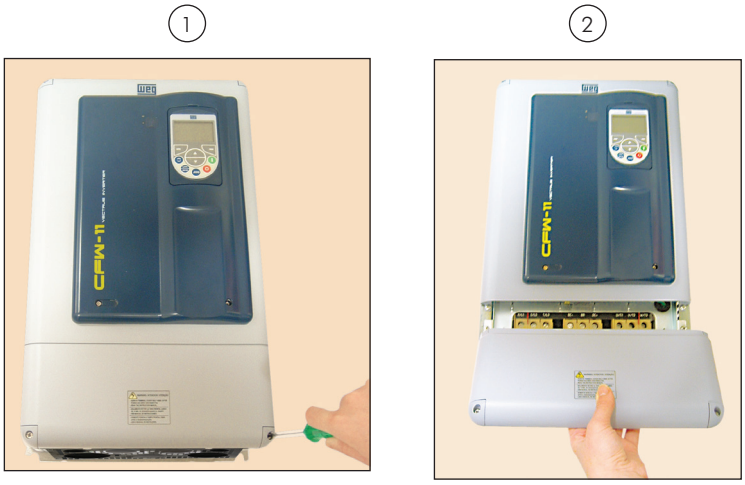


Figura 3.7 *- Retirada de la tapa frontal inferior*

En los convertidores CFW11 0180 T 2 O N1, CFW11 0211 T 2 O N1, CFW11 0180 T 4 O N1 y CFW11 0211 T 4 O N1 (suministrados con kit Nema1) es necesario retirar también la tapa frontal de la parte inferior del kit Nema1 para realizar la instalación eléctrica de potencia, consulte figura 3.8.

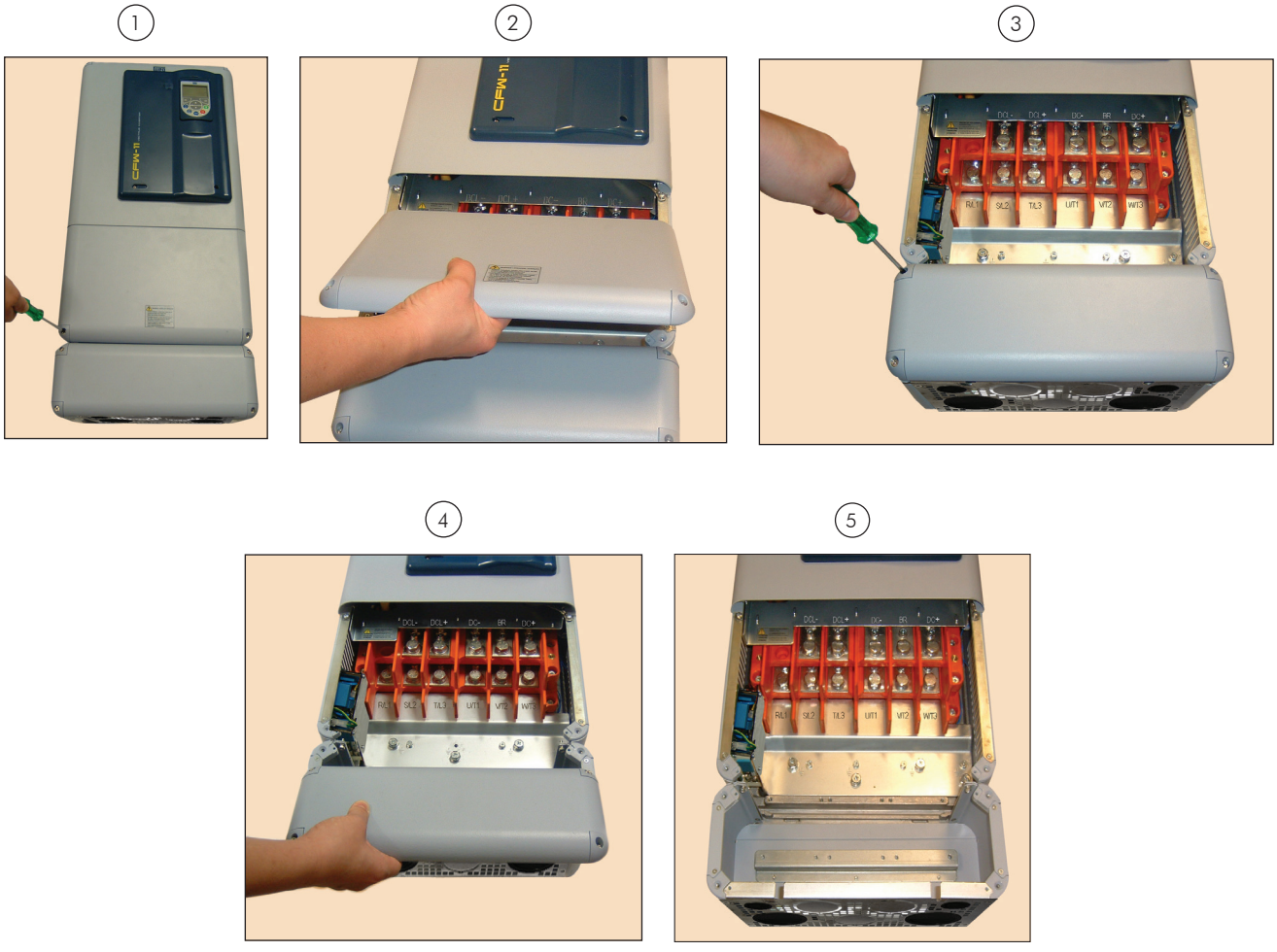


Figura 3.8 *- Retirada de la tapa frontal inferior y de la tapa el kit Nema1 para acceso a los bornes de potencia en el caso de los convertidores CFW11 0180 T 2 O N1, CFW11 0180 T 4 O N1 y CFW11 0211 T 4 O N1*

3.1.7 Retirada de la Chapa de Pasaje de los Cables

Cuando no fuera necesario grado de protección IP20 ni Nema1, la chapa de pasaje de los cables podrá ser removida para facilitar la instalación eléctrica del convertidor. Retirar los 4 tornillos M4 conforme procedimiento presentado en la figura 3.9.

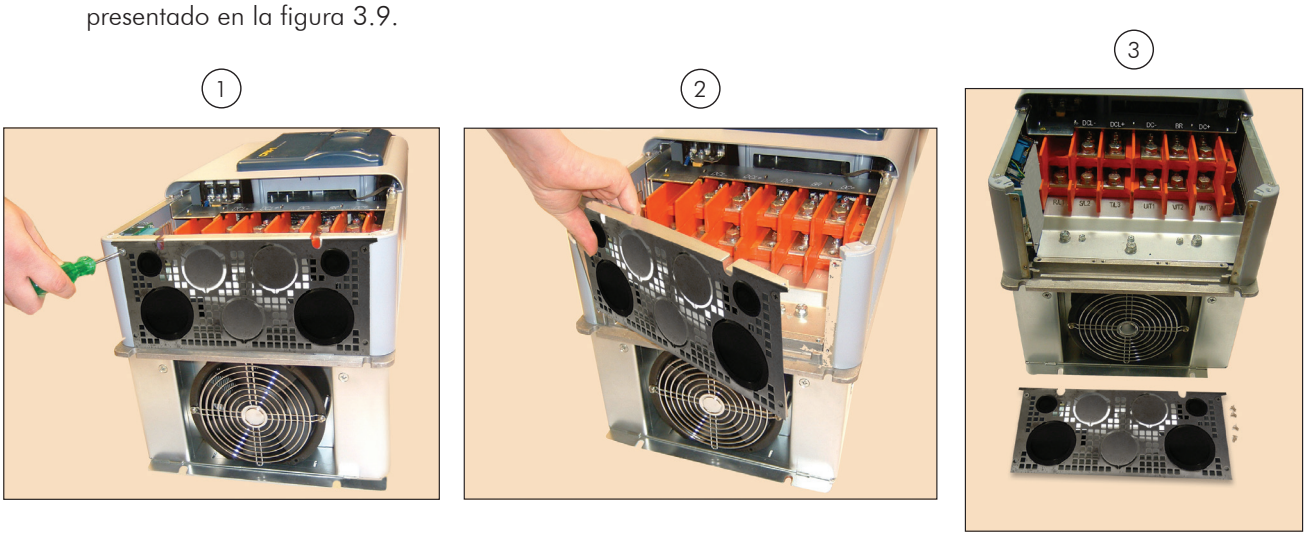


Figura 3.9 *- Retirada de la chapa de pasaje de los cables*

3.1.8 Montaje del HMI en la Puerta del Tablero o Mesa de Comando (HMI Remoto)

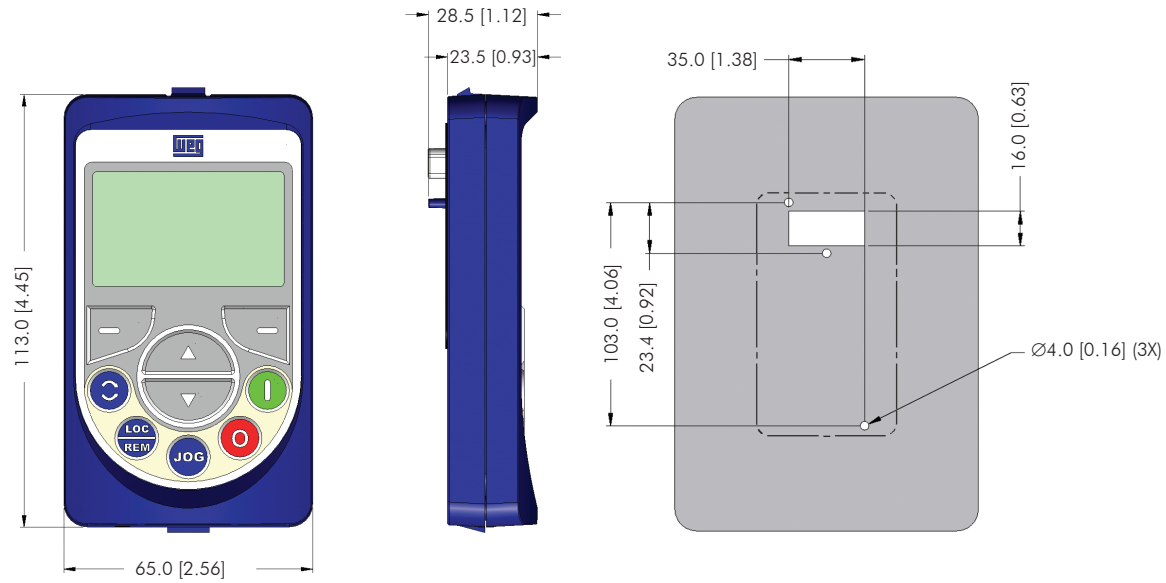


Figura 3.10 *- Datos para instalación de HMI en la puerta del tablero o mesa de comando – mm [in]*

También puede usarse el accesorio Moldura para fijar el HMI conforme citado en la tabla 7.2.

3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

¡PELIGRO!
Las informaciones que siguen tiene el propósito de orientar a la obtención de una instalación eléctrica correcta. Seguir también las normativas de instalaciones eléctricas aplicables.

¡PELIGRO!
Certifíquese que la red de alimentación esta desconectada (sin corriente) antes de iniciar las conexiones.

¡ATENCIÓN!
La protección de cortocircuito del convertidor no proporciona protección de cortocircuito del circuito alimentador. La protección de cortocircuito del circuito alimentador debe ser prevista conforme normas locales aplicables.

3.2.1 Identificación de los Bornes de Potencia y Puntos de Puesta a Tierra

R/L1, S/L2, T/L3: red de alimentación CA.
U/T1, V/T2, W/T3: conexiones para el motor.
DC+: polo positivo de la tensión de la barra CC.
BR: conexión de la resistencia de frenado.
DC-: polo negativo de la tensión de la barra CC.
DCL+: polo positivo de la tensión de salida del rectificador.
DCL-: polo negativo de la tensión de salida del rectificador.

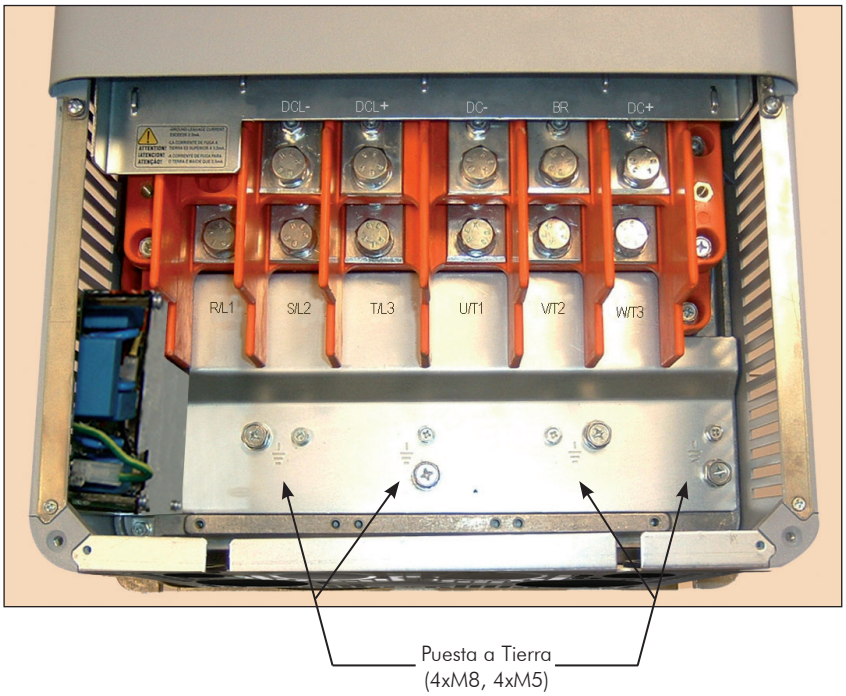


Figura 3.11 *- Bornes de potencia y puntos de puesta a tierra de los modelos del tamaño E de la línea CFW-11*

3.2.2 Cableado de Potencia, Puesta a Tierra y Fusibles

¡ATENCIÓN!
Utilizar terminales adecuados para los cables de las conexiones de potencia y puesta a tierra.

¡ATENCIÓN!
Equipamientos sensibles, como por ejemplo, PLCs, controladores de temperatura y cableado de termopar, deben se quedaren a una distancia mínima de 0.25 m (9.84 in) de los convertidores de frecuencia y de los cables entre el convertidor y el motor.

¡PELIGRO!
Conexiones erróneas de los cableados:
- El convertidor de frecuencia será danificado caso la alimentación sea conectada en los terminales de salida (U/T1, V/T2, o W/T3).
- Comprobar todas las conexiones antes de energizar el convertidor.
- En el caso de substitución de un convertidor ya existente por un CFW-11, verificar si todo el cableado conectado a el está de acuerdo con las instrucciones de este manual.

¡ATENCIÓN!
Interruptor diferencial residual (DR):
- Cuando utilizado en la alimentación del convertidor deberá presentar corriente de actuación de 300 mA.
- Dependiendo de las condiciones de instalación, como longitud y tipo del cable del motor, accionamiento multimotor, etc., podrá ocurrir la actuación del interruptor DR. Verificar con el fabricante el tipo más adecuado para operar con convertidores.

¡NOTA!
Los valores de los calibres de la tabla 3.2 son apenas orientativos. Para el correcto dimensionamiento del cableado tomar en cuenta las condiciones de instalación y la máxima caída de tensión permitida.

Fusibles de red

- ☑ El fusible utilizado en la entrada debe ser del tipo UR (Ultra Rápido) con I^2t igual o menor que el indicado en la tabla 3.2 (considerar valor de extinción de corriente (y no de fusión a frío), para protección de los diodos rectificadores de entrada del convertidor y del cableado.
- ☑ Para conformidad con la norma UL, utilizar fusibles clase "J" en la alimentación del convertidor con corriente no mayor que los valores de la tabla 3.2.
- ☑ Opcionalmente, pueden utilizarse en la entrada fusibles de acción retardada, dimensionados para 1.2 x corriente nominal de entrada del convertidor. En este caso, la instalación quedará protegida contra cortocircuito, excepto para los diodos del puente rectificador en la entrada del convertidor. Esto puede causar daños mayores al convertidor en el caso de algún componente interno fallara.

Tabla 3.2 *- Cableado / Fusibles recomendados – utilice solamente cableado de cobre (75 °C)*

Modelo	Tamaño	Borne de Potencia			Régimen de sobrecarga	Cableado			Fusible [A]	I²t del fusible [A²s]
		Terminales	Tornillo (llave)	Torque (par) máximo N.m (lbf.in)		mm²	AWG	Terminales		
CFW11 0142 T 2	E	R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M8 (Tornillo sextavado Phillips)	15 (132.75)	HD	50	1/0	Tipo Ojal	200	39200
					ND	70	2/0			
		⏚	M5 y M8 (Tornillo sextavado Phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	35	2			
CFW11 0180 T 2		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M10 (Tornillo sextavado Phillips)	30 (265.5)	HD	70 (o 2x25)	2/0 (o 2x4)	Tipo Ojal	200	218000
					ND	120 (o 2x35)	4/0 (o 2x2)			
		⏚	M5 y M8 (Tornillo sextavado Phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	50	1			
CFW11 0211 T 2		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M10 (Tornillo sextavado Phillips)	30 (265.5)	HD	120 (o 2x35)	4/0 (o 2x2)	Tipo Ojal	250	218000
					ND	150 (o 2x50)	300 (o 2x1)			
		⏚	M5 y M8 (Tornillo sextavado Phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	70	2/0			
CFW11 0105 T 4		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M8 (tornillo sextavado phillips)	15 (132.75)	HD	35	2	Tipo Ojal	125	39200
					ND	50	1			
		⏚	M5 y M8 (Tornillo sextavado Phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	25	4			
CFW11 0142 T 4		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M8 (Tornillo sextavado Philips)	15 (132.75)	HD	50	1/0	Tipo Ojal	200	39200
					ND	70	2/0			
		⏚	M5 y M8 (Tornillo sextavado Phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	35	2			
CFW11 0180 T 4		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M10 (Tornillo sextavado Phillips)	30 (265.5)	HD	70 (o 2x25)	2/0 (o 2x4)	Tipo Ojal	200	218000
					ND	120 (o 2x35)	4/0 (o 2x2)			
		⏚	M5 y M8 (Tornillo sextavado Phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	50	1			
CFW11 0211 T 4		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M10 (Tornillo sextavado Phillips)	30 (265.5)	HD	120 (o 2x35)	4/0 (o 2x2)	Tipo Ojal	250	218000
					ND	150 (o 2x50)	300 (o 2x1)			
		⏚	M5 y M8 (Tornillo sextavado Phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	70	2/0			

Tabla 3.3 (a) *- Terminales recomendados para conexión de potencia (cables con calibre en mm²)*

Calibre del cable [mm2]	Tornillo	Fabricante	Terminal anillo tubular, referencia comercial	Herramienta para crimpaje, referencia comercial	Número de crimpagens
25	M5	Hollingsworth	RM 25 -5	H 6.500	1
		Tyco	33468	59975-1	1
	M8	Hollingsworth	RM 25-8	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA3CL	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta +matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U3CRT	1
		Tyco	33470	59975-1	1
	M10	Hollingsworth	RM 25-10	H 6.500	1
		Tyco	33471	59975-1	1
35	M5	Hollingsworth	RM 35-5	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA2CL2	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta +matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U2CRT	1
		Tyco	330301	59975-1	1
	M8	Hollingsworth	RM 35-8	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YAC2CL	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta +matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U2CRT	1
		Tyco	322870	59975-1	1
50	M5	Hollingsworth	RM 50-5	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL2	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta +matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U1CRT	1
		Tyco	36915	Herramienta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-5 + 1490414-3	1
	M8	Hollingsworth	RM 50-8	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta +matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U1CRT	1
		Tyco	36916	Herramienta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-5 + 1490414-3	1
	M10	Hollingsworth	RM 50-10	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL4	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta +matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U1CRT	1
		Tyco	36917	Herramienta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-5 + 1490414-3	1
70	M5	Hollingsworth	RM 70-5	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L2	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta +matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U26RT	1
		Tyco	321869	Herramienta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	1
	M8	Hollingsworth	RM 70-8	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta +matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U26RT	1
		Tyco	321870	Herramienta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	1
	M10	Hollingsworth	RM 70-10	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L4	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta +matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U26RT	1
		Tyco	321871	Herramienta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	1
120	M10	Hollingsworth	RM120-10	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA29L4	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta +matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U29RT	1
		Tyco	322252	Bomba hidráulica: 1804700-1 (eléctrica) o 1583659-1 (manual con pedal), 1583662-1 -2 o -3 (1.8 m, 3 m o 6 m)	1
150	M10	Hollingsworth	RM150-10	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA30L24	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta +matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U30RT	1
		Tyco	322252	Bomba hidráulica: 1804700-1 (eléctrica) o 1583659-1 (manual con pedal), 1583662-1 -2 o -3 (1.8 m, 3 m o 6 m)	1

Tabla 3.3 (b) *- Terminales recomendados para conexión de potencia (cables con calibre en AWG)*

Calibre del cable [mm2]	Tornillo	Fabricante	Terminal anillo tubular, referencia comercial	Herramienta para crimpaje, referencia comercial	Número de crimpagens
4	M5	Hollingsworth	R 410	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA4CL2	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U4CRT	1
		Tyco	33468	59975-1	1
	M8	Hollingsworth	R 4516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA4CL3	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U4CRT	1
		Tyco	33470	59975-1	1
	M10	Hollingsworth	R 438	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA4CL4	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U4CRT	1
		Tyco	33471	59975-1	1
2	M5	Hollingsworth	R 210	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA2CL2	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U2CRT	1
		Tyco	330301	59975-1	1
	M8	Hollingsworth	R 2516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA2CL	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U2CRT	1
		Tyco	322870	59975-1	1
1	M5	Hollingsworth	R 110	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL2	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U1CRT	1
		Tyco	330301	59975-1	1
	M8	Hollingsworth	R 1516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U1CRT	1
		Tyco	322870	59975-1	1
	M10	Hollingsworth	R 138	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL4	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U1CRT	1
		Tyco	321600	59975-1	1
1/0	M8	Hollingsworth	R 10516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA25L	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U25RT	1
		Tyco	36916	Herramienta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-5 + 1490414-3	1
2/0	M5	Hollingsworth	R 2010	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L2	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U26RT	1
		Tyco	321869	Herramienta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	1
	M8	Hollingsworth	R 20516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U26RT	1
		Tyco	321870	Herramienta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	1
	M10	Hollingsworth	R 2038	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L4	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U26RT	1
		Tyco	321871	Herramienta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	1
4/0	M10	Hollingsworth	R 4038	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA28L4	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U28RT	1
		Tyco	36932	Herramienta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-8 + 1490414-3	1
300	M10	Hollingsworth	R30038	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA30L24	Herramienta sin matriz: MY29-3 o Y644 o Y81; Herramienta+matriz: Y46 o Y35 o Y750 / U30RT	1
		Tyco	322252	Bomba hidráulica: 1804700-1 (eléctrica) o 1583659-1 (manual con pedal), 1583662-1 -2 o -3 (1.8 m, 3 m o 6 m)	1

3.2.3 Conexiones de Potencia

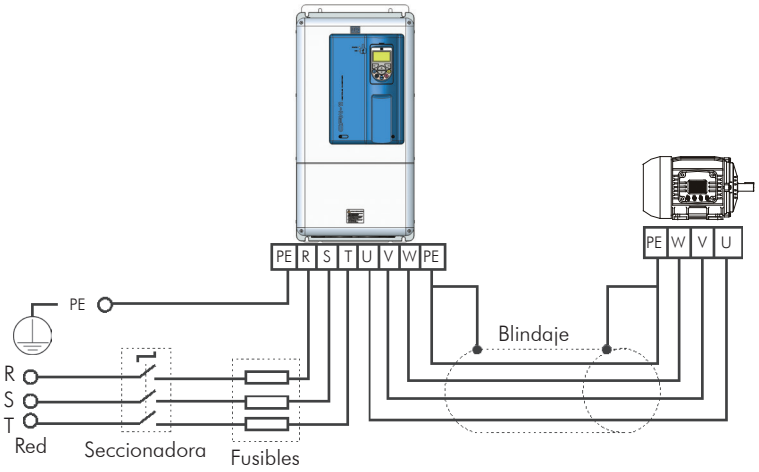


Figura 3.12 *- Conexiones de potencia y puesta a tierra*

3.2.3.1 Conexiones de Entrada

¡PELIGRO!
Prever un dispositivo para seccionar la alimentación del convertidor de frecuencia.
Este debe seccionar la red de alimentación para el convertidor de frecuencia cuando necesario (por ejemplo: durante trabajos de mantenimiento).

¡ATENCIÓN!
Un contactor u otro dispositivo que frecuentemente seccione la alimentación del convertidor para accionar y parar el motor puede causar daños al circuito de potencia del convertidor. El convertidor fue proyectado para usar señales de control para accionar y parar el motor. Se utilizado, el dispositivo en la entrada no puede exceder una operación por minuto o el convertidor podrá dañarse.

¡ATENCIÓN!
La red que alimenta el convertidor de frecuencia debe tener el neutro puesto a la tierra. En el caso de redes IT seguir las instrucciones descriptas en el ítem 3.2.3.1.1.

¡NOTA!
La tensión de la red debe ser compatible con la tensión nominal del convertidor.

¡NOTA!
Condensadores (capacitores) para corrección del factor de potencia no son necesarios en la entrada (R, S, T) y no deben ser conectados en la salida (U, V, W).

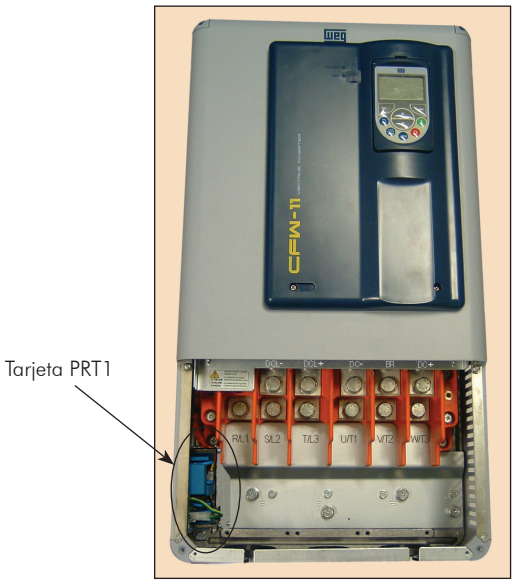
Capacidad de la red de alimentación

☑ El CFW-11 es propio para el uso en circuito capaz de suministrar no más de que 100.000 Arms simétricos (240 V / 480 V).

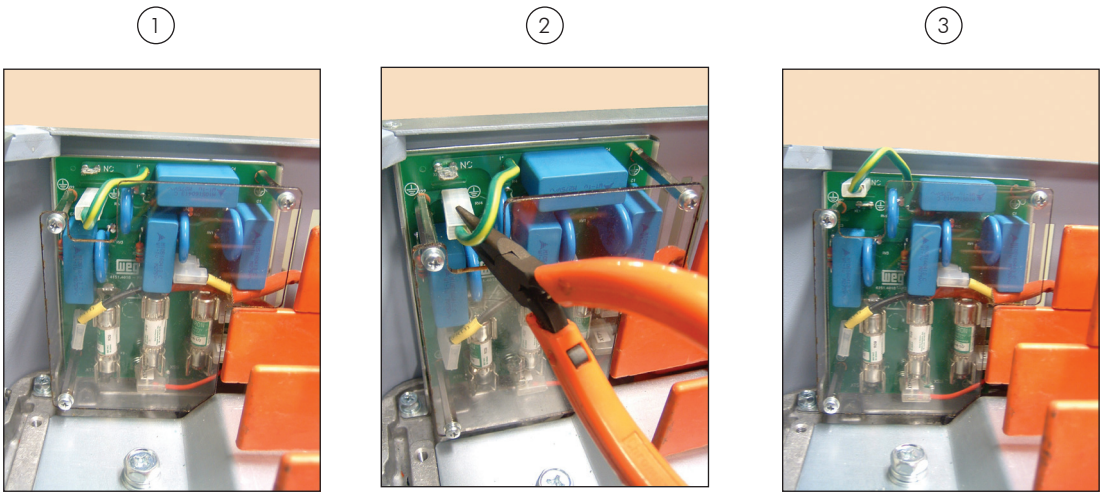
3.2.3.1.1 Redes IT

¡ATENCIÓN!

Para utilizar el convertidor CFW-11 del tamaño E en redes IT (neutro no conectado a tierra o puesta a tierra vía resistencia de valor óhmico alto) o en redes delta a tierra ("delta corner earthed") es necesario retirar el capacitor del filtro RFI y varistor conectados a tierra alterándose la posición del puente J1 de la tarjeta PRT1 de ⏚ (XE1) para "NC" conforme figura 3.13.



(a) Localización de la tarjeta PRT1 (convertidor sin la tapa frontal inferior)



(b) Procedimiento para desconexión del capacitor del filtro RFI y del varistor conectados a iterra - necesario para usar convertidor con redes IT o delta a tierra

Figura 3.13 (a) y (b) *- Localización de la tarjeta PRT1 y procedimiento para desconexión del capacitor del filtro RFI del varistor conectados a tierra – necesario para usar el convertidor con redes IT o delta a tierra*

3.2.3.1.2 Fusibles de Comando

- ☑ La tarjeta PRT1 posee además de los capacitores del filtro de RFI y varistores, 3 fusibles para proteger el circuito de comando del convertidor.
- ☑ La localización de la tarjeta PRT1 es presentada en la figura 3.13 (a).
- ☑ La localización de los fusibles en la tarjeta PRT1 es presentada en la figura 3.13 (b).
- ☑ Siguen a seguir las especificaciones de los fusibles de comando utilizados:
  Fusível retardado 0.5 A / 600 V;
  Fabricante: Cooper Busmann;
  Referencia comercial: FNQ-R-1/2;
  Item WEG (n° de material): 10411493.

Para el uso de dispositivos de protección tipo interruptores diferenciales residuales o monitores de aislamiento conectados en la entrada de alimentación del convertidor, considerar lo siguiente:

- la indicación de cortocircuito fase-tierra o falla en el aislamiento deberá procesarse por el usuario, de forma a indicar ocurrencia de la falla y/o bloquear la operación del convertidor.

- Verificar con el fabricante del dispositivo, la correcta operación del mismo, en conjunto con convertidores de frecuencia, pues estarán sujetos a corrientes de fuga de alta frecuencia, las cuales circulan por las capacitancias parásitas del sistema convertidor, cable y motor contra tierra.

3.2.3.2 Frenado Reostático

¡ATENCIÓN!
Para los modelos CFW-11 del tamaño E, apenas los modelos con opción DB (CFW11XXXXTXODB) poseen IGBT de frenado integrado.

El conjugado de frenado que puede ser alcanzado a través de la aplicación de convertidores de frecuencia sin el resistor de frenado reostático, varía de 10 % a 35 % del conjugado nominal del motor.

Para se obtener conjugados de frenados mayores, utilizase resistores para el frenado reostático. En este caso la energía regenerada en exceso es disipada en un resistor montado externamente al convertidor.

Este tipo de frenado es utilizado en los casos en que son deseados tiempo de desaceleración cortos o cuando fueren accionadas cargas de elevada inercia.

Para el modo de control vectorial existe la posibilidad de utilizar el "Frenado Óptimo", eliminándose en muchos casos, la necesidad de utilizar frenado reostático.

¡NOTA!
Ajustar P0151 y P0185 en el valor máximo (400 V o 800 V) cuando utilizar el frenado reostático.

3.2.3.2.1 Dimensionado del Resistor de Frenado

Para el correcto dimensionado del resistor de frenado considere los datos de la aplicación como:
- Tiempo de desaceleración deseado;
- Inercia de la carga;
- Ciclo del frenado.

En cualquier caso, los valores de corriente eficaz y corriente máxima de frenado presentados en la tabla 3.4 deben ser respectados.

La corriente máxima de frenado define el valor óhmico mínimo permitido para el resistor de frenado.

El nivel de tensión del barramiento CC para actuación del frenado reostático es definido por el parámetro P0153 (nivel del frenado reostático).

La potencia del resistor de frenado es función del tiempo de desaceleración, de la inercia de la carga y del conjugado (par) resistente.

Para la mayoría de las aplicaciones, se puede utilizar un resistor con el valor óhmico indicado en la tabla 3.4 y la potencia de 20 % del valor de la potencia nominal del motor accionado. Utilice resistores del tipo fita o fio en soporte cerámico, con tensión de aislamiento adecuada y que soporten potencias instantáneas elevadas en relación a la potencia nominal. Para aplicaciones críticas, con tiempo muy cortos de frenado, cargas de elevada inercia (ejemplo: centrífugas) o ciclos repetitivos de corta duración, consultar la WEG para el dimensionado correcto del resistor de frenado.

Tabla 3.4 - *Especificaciones del frenado reostático*

Modelo del convertidor	Corriente máxima de frenado ($I_{máx}$) [A]	Potencia máxima (de pico) de frenado ($P_{máx}$) (2) [kW]	Corriente eficaz de frenado (I_{eficaz}) (1) [A]	Potencia (media) disipada en el resistor de frenado (P_R) (2) [kW]	Resistor sugerido [Ω]	Cableado de potencia (terminales DC+ y BR) (3) [mm² (AWG)]
CFW11 0142 T 2 O DB	266.7	106.7	142.0	30.2	1.5	70 (2/0) o 2x 25 (2x 4)
CFW11 0180 T 2 O DB	266.7	106.7	180.0	48.6	1.5	120 (4/0) o 2x 35 (2x 2)
CFW11 0211 T 4 O DB	333.3	133.3	211.0	53.4	1.2	150 (300) o 2x 50 (2x 1)
CFW11 0105 T 4 O DB	186.0	148.8	105.0	47.4	4.3	50 (1)
CFW11 0142 T 4 O DB	266.7	213.3	142.0	60.5	3.0	70 (2/0) o 2x 25 (2x 4)
CFW11 0180 T 4 O DB	266.7	213.3	180.0	97.2	3.0	120 (4/0) o 2x 35 (2x 2)
CFW11 0211 T 4 O DB	363.6	290.9	191.7	80.8	2.2	120 (250) o 2x 50 (2x 1)

(1) La corriente eficaz de frenado presentada es solamente un valor sugestivo, pues depende de la razón cíclica del frenado en la aplicación. Para obtener la corriente eficaz de frenado utilice la ecuación abajo, donde t_{br} es dado en minutos y corresponde a la suma de los tiempo de actuación del frenado durante el más severo ciclo de 5 minutos.

$$I_{eficaz} = I_{máx} \times \sqrt{\frac{t_{br}}{5}}$$

(2) Los valores de $P_{máx}$ y P_R (potencia máxima y media del resistor de frenado respectivamente) presentados son válidos para los resistores recomendados y para las corrientes eficaces de frenado presentado en la tabla 3.4. La potencia del resistor debe ser modificada de acuerdo con la razón cíclica del frenado.

(3) Para especificación de los bornes (tornillo y torque de apriete) y tipo de terminales recomendados para la conexión de la resistencia de frenado (bornes DC+ y BR) consulte especificación para el borne DC+ en la tabla 3.2.

3.2.3.2.2 Instalación del Resistor de Frenado

Conecte el resistor de frenado entre los terminales de potencia DC+ y BR.
Utilice cable tranzado para la conexión. Separar estos cables del cableado de señal y de control. Dimensionar los cables de acuerdo con la aplicación, respectando la corriente máxima y eficaz.
Si el resistor de frenado fuera montado internamente al tablero del convertidor, considerar la energía del mismo en el dimensionado de la ventilación del tablero.
Ajuste el parámetro P0154 con el valor óhmico del resistor utilizado y el parámetro P0155 de acuerdo con la potencia soportable por el resistor en kW.

¡PELIGRO!
El convertidor posee una protección térmica ajustable para el resistor de frenado. El resistor y el transistor de frenado podrán sufrir daños si los parámetros P0153, P0154 y P0155 fueren ajustados inadecuadamente o si la tensión de red exceder el valor máximo permitido.

La protección térmica ofrecida por el convertidor, cuando debidamente ajustada, permite la protección del resistor en los casos de sobrecarga, sin embargo no garantiza la protección en el caso de fallo del circuito de frenado. Para evitar la destrucción del resistor o el riesgo de fuego, el único método que garantiza que eso no ocurra es incluir un relé térmico en serie con el resistor y/o un termostato en contacto con el cuerpo del mismo; conectado de modo a seccionar la red de alimentación de entrada del convertidor de frecuencia conforme presentado en la figura 3.14.

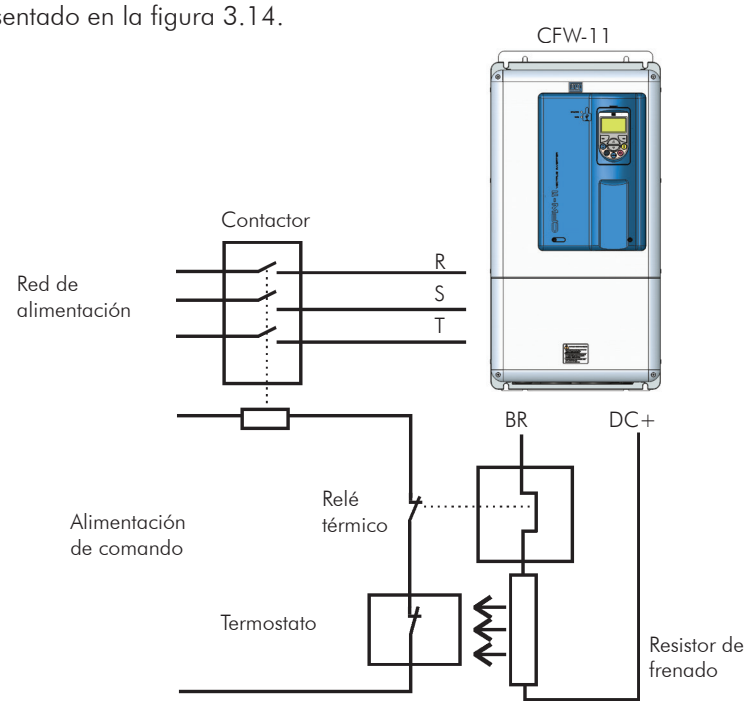


Figura 3.14 *- Conexión del resistor de frenado*

¡NOTA!
En los contactores de fuerza del bimetálico del relé térmico circula corriente continua durante el frenado.

3.2.3.3 Conexiones de Salida

¡ATENCIÓN!
El convertidor de frecuencia posee protección electrónica de sobrecarga del motor, que debe ser ajustada de acuerdo con el motor usado. Cuando varios motores fueren conectados al mismo convertidor de frecuencia utilice relés de sobrecarga individual para cada motor.

¡ATENCIÓN!
La protección de sobrecarga del motor disponible en el CFW-11 está de acuerdo con las normas IEC60947- 4-2 y UL508C.
Consideraciones importantes para UL508C:
- ☑ Corriente de "trip" igual a 1.25 veces la corriente nominal del motor (P0401) ajustada en el menú "Start-up Orientado".
- ☑ El valor máximo del parámetro P0159 (Clase Térmica del Motor) es 3 (Clase 20).
- ☑ El valor máximo del parámetro P0398 (Factor Servicio Motor) es 1.15.

¡ATENCIÓN!
Si una llave aisladora o contactor fuera inserido en la alimentación del motor nunca operarlos con el motor girando o con tensión en la salida del convertidor de frecuencia.

Las características del cable utilizado para la conexión del convertidor de frecuencia al motor, bien como la suya interconexión y ubicación física, son de extrema importancia para se evitar la interferencia electromagnética en otros dispositivos, además de afectar la vida útil del aislamiento de las bobinas y de los rodamientos de los motores accionados por los convertidores de frecuencia.

Instrucciones para los cables del motor:

Cables sin Blindaje:

- ☑ Pueden ser utilizados cuando no es necesario el cumplimiento de la directiva europea de compatibilidad electromagnética (89/336/EEC).
- ☑ Mantenga los cables del motor separado de los demás cables (cables de señal, cables de sensores, cables de comando, etc.), conforme la tabla 3.5.
- ☑ La emisión de los cables puede ser reducida instalándolos dentro de un electroducto metálico, el cual debe ser puesto a la tierra por lo menos en los dos extremos.
- ☑ Conecte un cuarto cable entre la tierra del motor y la tierra del convertidor de frecuencia.

Observación:

El campo magnético creado por la circulación de corriente en estos cables puede inducir corriente en piezas metálicas próximas, calentándolas y causando pérdidas eléctricas adicionales. Por eso motivo mantenga los 3 cables (U, V, W) siempre juntos.

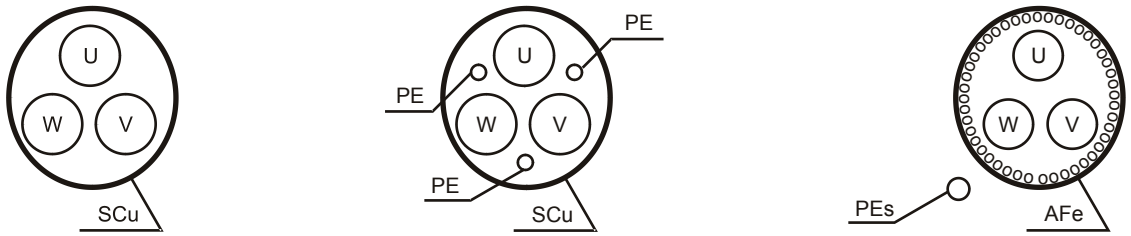
Cables Blindados:

- ☑ Son obligatorios cuando ha la necesidad de cumplir con la directiva de compatibilidad electromagnética (89/336/EEC), conforme definido por la normativa EN 61800-3 "Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems". Actúa principalmente reduciendo la emisión irradiada por los cables del motor en el rango de radiofrecuencia.
- ☑ Cuanto a los tipos y detalle de instalación siga las recomendaciones de la IEC 60034-25 "Guide for Design and Performance of Cage Induction Motors Specifically Designed for Converter Supply", consulte el resumo en la figura 3.15. Consulte la normativa para más detalles y eventuales modificaciones relacionadas a nuevas revisiones.

- ☑ Mantenga los cableados del motor separados de los demás cables (cables de señal, cables de sensores, cables de comando, etc.), conforme tabla 3.5.
- ☑ El sistema de puesta a tierra debe presentar una buena interconexión entre los diversos sitios de la instalación, como por ejemplo, entre los puntos de puesta a tierra del motor y del convertidor de frecuencia. Diferencias de tensiones o de impedancia entre los diversos puntos pueden provocar la circulación de corrientes parásitas entre los equipamientos conectados a tierra, llevando a problemas de interferencia electromagnética.

Tabla 3.5 - *Distancia mínima de separación entre los cables del motor y los demás*

Longitud del cableado	Distância mínima de separación
≤ 30 m	≥ 10 cm
> 30 m	≥ 25 cm



Cables blindados simétricos: tres conductores concéntricos con o sin conductores de tierra, siendo estos constituidos de forma simétrica, y un blindaje externo de cobre o aluminio.

Obs.:
(1) SCu = blindaje externa de cobre o aluminio.
(2) AFe = acero o hierro galvanizado.
(3) PE = conductor de tierra.
(4) El blindaje de los cables debe ser puesto a la tierra en los dos lados, convertidor de frecuencia y motor. Deben ser hechas conexiones de 360° para una baja impedancia para altas frecuencias. Consulte la figura 3.16.
(5) Para el blindaje actuar como tierra de protección, este debe tener por lo menos 50 % de la capacidad de conducción de los conductores de fase. Caso contrario utilice conductor de tierra adicional externamente al cable blindado, se quedando el blindaje como protección de EMC.
(6) La capacidad de conducción del blindaje para altas frecuencias debe ser por lo menos 10 % de la capacidad de conducción de los conductores de fase.

Figura 3.15 - *Cables recomendados por la IEC 60034-25 para conexión del motor*

- ☑ Conexión del blindaje de los cables del motor a tierra: hacer conexión de baja impedancia para altas frecuencias. Ejemplo en la figura 3.16. En los convertidores sin el kit Nema1 coloca a tierra el blindaje del cable del motor de modo similar fijando la abrazadera en la parte interna del convertidor conforme figura 3.16.

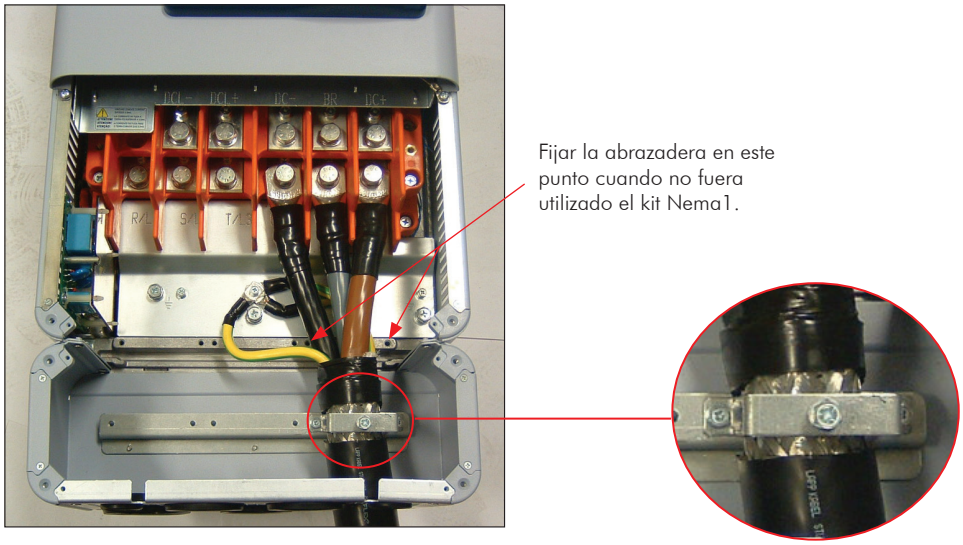


Figura 3.16 *- Ejemplo de conexión del blindaje del cable del motor en la parte inferior del kit NEMA 1 suministrado con el producto*

3.2.4 Conexiones de Puesta a Tierra

¡PELIGRO!

No comparta el cableado de puesta a tierra con otros equipamientos que operen con altas corrientes (ejemplo: motores de alta potencia, máquinas de soldaduras, etc.). Cuando vários convertidores de frecuencia fueren utilizados siga el procedimiento presentado en la figura 3.17 para conexión de puesta a tierra.

¡ATENCIÓN!

El conductor neutro de la red que alimenta el convertidor de frecuencia debe ser aislado del sistema de puesta a tierra, sin embargo el mismo no debe ser utilizado para hacer la puesta a tierra del convertidor.

¡PELIGRO!

El convertidor de frecuencia debe ser obligatoriamente puesto a una tierra de protección (PE). Observe lo siguiente:

- Utilice cableado de puesta a tierra con espesura mínima igual la indicada en la tabla 3.2. Caso se aplica normativa locales exigiendo espesuras distintas, estas deben ser seguidas.
- Conecte los puntos de puesta a tierra del convertidor a una barra de puesta a tierra específica, o al punto de tierra específica o todavía al punto de tierra general (resistencia ≤ 10 Ω).
- Para cumplir con la normativa IEC 61800-5-1 utilice en el mínimo cable de cobre de 10 mm² para conexión del convertidor al tierra de protección, ya que la corriente de fuga es mayor que 3.5 mA CA.

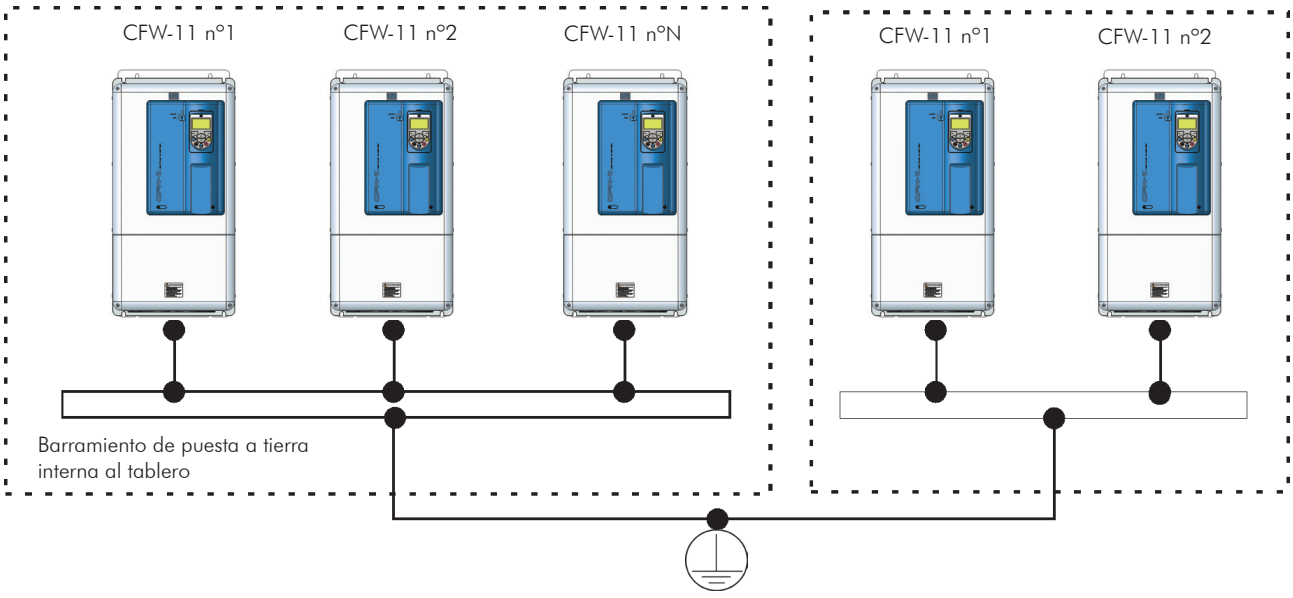
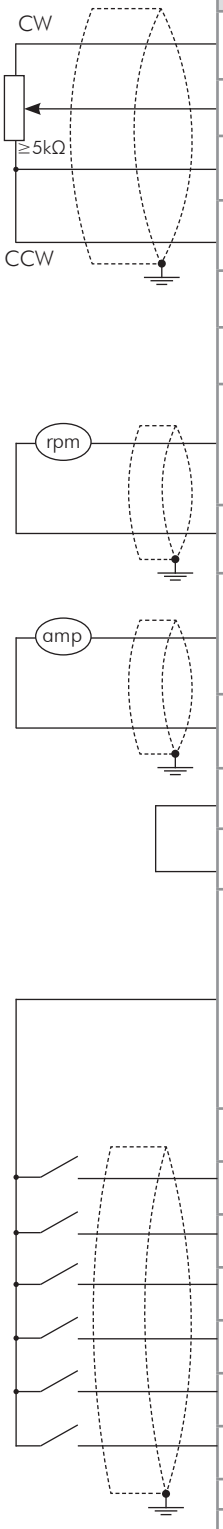


Figura 3.17 *- Conexiones de puesta a tierra para más de un convertidor de frecuencia*

3.2.5 Conexiones de Control

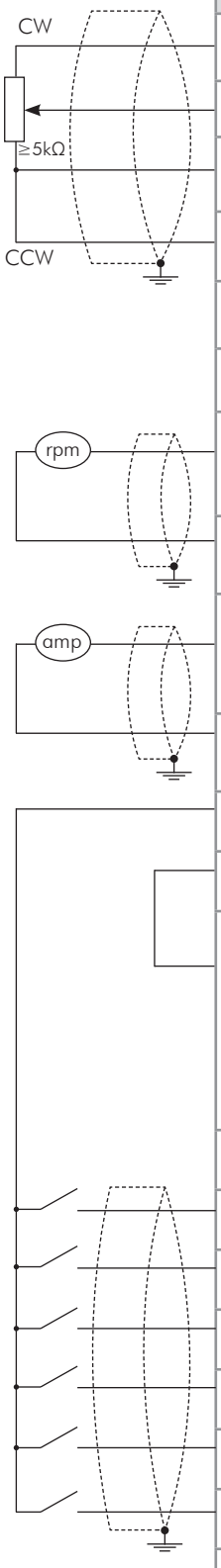
Las conexiones de control (entradas / salidas analógicas, entradas / salidas digitales), deben ser hechas en el conector XC1 de la Tarjeta Electrónica de Control CC11.

Las funciones y las conexiones típicas son presentadas en la figura 3.18 **(a)** y **(b)**.



Conector XC1		Función Padrón de Fábrica	Especificaciones
1	+REF	Referencia positiva para el potenciómetro	Tensión de salida: +5.4 V, ±5 % Corriente máxima de salida: 2 mA
2	AI1+	Entrada analógica 1: Consigna de velocidad (remoto)	Diferencial Resolución: 12 bits Señal: 0 a 10 V (R_{IN} = 400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_{IN} = 500 Ω) Tensión máxima: ±30 V
3	AI1-		
4	REF-	Referencia negativa para el potenciómetro	Tensión de salida: - 4.7 V, ±5 % Corriente máxima de salida: 2 mA
5	AI2+	Entrada analógica 2: Sin función	Diferencial Resolución: 11 bits + señal Señal: 0 a ±10 V (R_{IN} = 400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_{IN} = 500 Ω) Tensión máxima: ±30 V
6	AI2-		
7	AO1	Salida analógica 1: Velocidad	Aislamiento Galvánico Resolución: 11 bits Señal: 0 a 10 V (R_L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_L ≤ 500 Ω) Protección contra cortocircuito.
8	AGND (24 V)	Referencia 0 V para salidas analógicas	Conectado a la tierra (carcaza) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF.
9	AO2	Salida analógica 2: Corriente del motor	Aislamiento Galvánico Resolución: 11 bits Señal: 0 a 10 V (R_L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_L ≤ 500 Ω) Protección contra cortocircuito.
10	AGND (24 V)	Referencia 0 V para salidas analógicas	Conectado a la tierra (carcaza) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF.
11	DGND*	Referencia 0 V de la fuente de 24 Vcc	Conectado a la tierra (carcaza) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF.
12	COM	Punto común de las entradas digitales	
13	24 Vcc	Fuente 24 Vcc	Fuente de alimentación 24 Vcc, ±8 %. Capacidad: 500 mA **Nota:** En los modelos con opción alimentación externa del control en 24 Vcc (CFW11XXXXXXOW) el terminal 13 de XC1 es considerado como una entrada, o sea, el usuario debe suministrar una fuente para el convertidor de frecuencia (para más detalles consultar el ítem 7.1.4). En los demás modelos ese terminal es considerado un salida, o sea, el usuario tiene disponible una fuente de +24 Vcc.
14	COM	Punto común de las entradas digitales	
15	DI1	Entrada digital 1: Gira / Para	6 entradas digitales aisladas Nivel alto ≥ 18 V Nivel bajo ≤ 3 V Tensión de entrada máx. = 30 V Corriente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
16	DI2	Entrada digital 2: Sentido de giro (remoto)	
17	DI3	Entrada digital 3: Sin función	
18	DI4	Entrada digital 4: Sin función	
19	DI5	Entrada digital 5: Jog (remoto)	
20	DI6	Entrada digital 6: 2ª. rampa	
21	NF1	Salida digital 1 DO1 (RL1): Sin falla	Capacidad de los contactos: Tensión máxima: 240 Vca Corriente máxima: 1 A NF – Contacto normalmente cerrado; C – Común; NA – Contacto normalmente abierto.
22	C1		
23	NA1		
24	NF2	Salida digital 2 DO2 (RL2): N > N_X - Velocidad > P0288	
25	C2		
26	NA2		
27	NF3	Salida digital 3 DO3 (RL3): N* > N_X - Referencia de velocidad > P0288	
28	C3		
29	NA3		

Figura 3.18 a) *- Señales en el conector XC1 - Entradas digitales en modo activo alto*



Conector XC1		Función Padrón de Fábrica	Especificaciones
1	+REF	Referencia positiva para el potenciómetro	Tensión de salida: +5.4 V, ±5 % Corriente máxima de salida: 2 mA
2	AI1+	Entrada analógica 1: Consigna de velocidad (remoto)	Diferencial Resolución: 12 bits Señal: 0 a 10 V (R_{IN} = 400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_{IN} = 500 Ω) Tensión máxima: ±30 V
3	AI1-		
4	REF-	Referencia negativa para el potenciómetro	Tensión de salida: -4.7 V, ±5 % Corriente máxima de salida: 2 mA
5	AI2+	Entrada analógica 2: Sin función	Diferencial Resolución: 11 bits + señal Señal: 0 a ±10 V (R_{IN} = 400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_{IN} = 500 Ω) Tensión máxima: ±30 V
6	AI2-		
7	AO1	Salida analógica 1: Velocidad	Aislamiento Galvánico Resolución: 11 bits Señal: 0 a 10 V (R_L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_L ≤ 500 Ω) Protección contra cortocircuito.
8	AGND (24 V)	Referencia 0 V para salidas analógicas	Conectado a la tierra (carcaza) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF.
9	AO2	Salida analógica 2: Corriente del motor	Aislamiento Galvánico Resolución: 11 bits Señal: 0 a 10 V (R_L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_L ≤ 500 Ω). Protección contra cortocircuito.
10	AGND (24 V)	Referencia 0 V para salidas analógicas	Conectado a la tierra (carcaza) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF.
11	DGND*	Referencia 0 V de la fuente de 24 Vcc	Conectado a la tierra (carcaza) vía impedancia: resistor de 940 Ω en paralelo con un condensador de 22 nF.
12	COM	Punto común de las entradas digitales	
13	24 Vcc	Fuente 24 Vcc	Fuente de alimentación 24 Vcc, ±8 %. Capacidad: 500 mA **Nota:** En los modelos con opción alimentación externa del control en 24 Vcc (CFW11XXXXXXOW) el terminal 13 de XC1 es considerado como una entrada, o sea, el usuario debe suministrar una fuente para el convertidor de frecuencia (para más detalles consultar el ítem 7.1.4). En los demás modelos ese terminal es considerado un salida, o sea, el usuario tiene disponible una fuente de +24 Vcc.
14	COM	Punto común de las entradas digitales	
15	DI1	Entrada digital 1: Gira / Para	6 entradas digitales aisladas Nivel alto ≥ 18 V Nivel bajo ≤ 3 V Tensión de entrada ≤30 V Corriente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
16	DI2	Entrada digital 2: Sentido de giro (remoto)	
17	DI3	Entrada digital 3: Sin función	
18	DI4	Entrada digital 4: Sin función	
19	DI5	Entrada digital 5: Jog (remoto)	
20	DI6	Entrada digital 6: 2ª. Rampa	
21	NF1	Salida digital 1 DO1 (RL1): Sin falla	Capacidad de los contactos: Tensión máxima: 240 Vca Corriente máxima: 1 A NF – Contacto normalmente cerrado; C – Común; NA – Contacto normalmente abierto.
22	C1		
23	NA1		
24	NF2	Salida digital 2 DO2 (RL2): N > N_x - Velocidad > P0288	
25	C2		
26	NA2		
27	NF3	Salida digital 3 DO3 (RL3): N* > N_x - Referencia de velocidad > P0288	
28	C3		
29	NA3		

Figura 3.18 b) *- Señales en el conector XC1 - Entradas digitales en modo activo bajo*

¡NOTA!
Para utilizar las entradas digitales en modo activo bajo es necesario quitar el jumper entre XC1:11 y 12 y pasarlo para XC1:12 y 13.

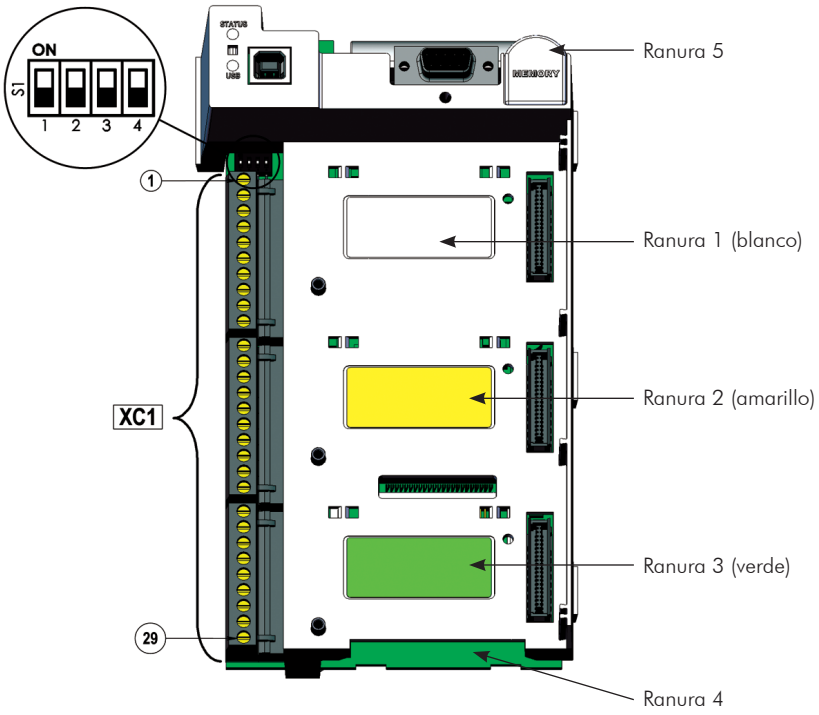


Figura 3.19 *- Conector XC1 y llaves para selección del tipo de señal en las entradas y salidas analógicas*

Como padrón de fábrica las entradas y las salidas analógicas son seleccionadas en el rango de 0 a 10 V, pudiendo ser cambiadas usando la llave S1.

Tabla 3.6 *- Configuraciones de las llaves para selección del tipo de señal en las entradas y salidas analógicas*

Señal	Función Padrón de Fábrica	Elemento de Ajuste	Selección	Ajuste de Fábrica
AI1	Referencia de Velocidad (remoto)	S1.4	OFF: 0 a 10 V (padrón de fábrica) ON: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	OFF
AI2	Sin Función	S1.3	OFF: 0 a ±10 V (padrón de fábrica) ON: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	OFF
AO1	Velocidad	S1.1	OFF: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA ON: 0 a 10 V (padrón de fábrica)	ON
AO2	Corriente del Motor	S1.2	OFF: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA ON: 0 a 10 V (padrón de fábrica)	ON

Los parámetros relacionados a AI1, AI2, AO1 y AO2 también deben ser ajustados de acuerdo con la selección de las llaves y los valores deseados.

Para correcta instalación del cableado de control, utilice:
1) Espesura de los cables: 0.5 mm² (20 AWG) a 1.5 mm² (14 AWG);
2) Torque máximo: 0.5 N.m (4.50 lbf.in);
3) Cableados en XC1 con cable apantallado y separado de los demás cableados (potencia, comando em 110 V / 220 Vca, etc.), conforme la tabla 3.7. Caso el cruzamiento de estos cables con los demás sea inevitable, el mismo debe ser hecho de forma perpendicular entre ellos, manteniendo el desplazamiento mínimo de 5 cm en este punto.

Tabla 3.7 *- Distancia de separación entre cableados*

Longitud del Cableado	Distancia Mínima de Separación
≤ 30 m (100 ft)	≥ 10 cm (3.94 in)
> 30 m (100 ft)	≥ 25 cm (9.84 in)

4) La correcta conexión del blindaje de los cables es presentado en la figura 3.20. Verifique el ejemplo de conexión del blindaje a al tierra en la figura 3.21.

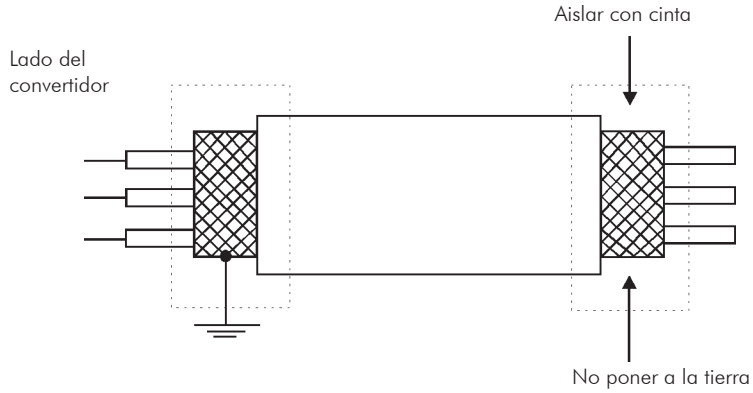


Figura 3.20 *- Conexión del blindaje*

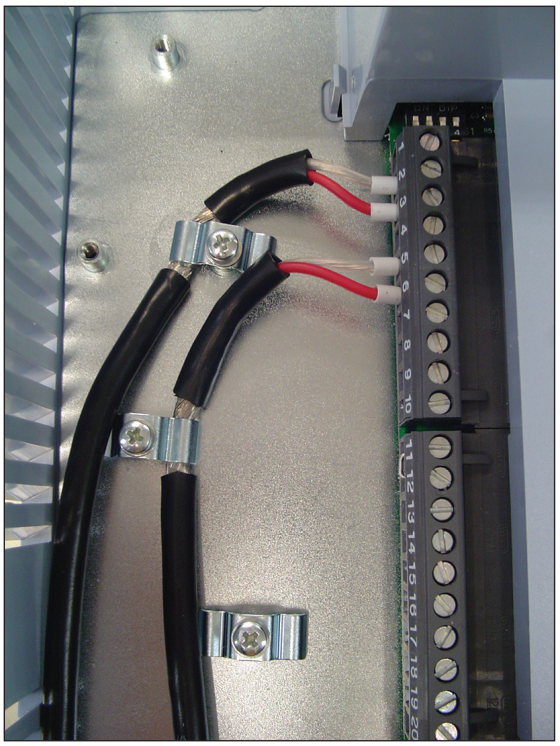


Figura 3.21 *- Ejemplo de conexión del blindaje de los cables de control*

5) Relés, contactores, solenoides o bobinas de frenos electromecánicos instalados cerca de los convertidores pueden eventualmente generar interferencia en el circuito de control. Para eliminar este efecto, supresores RC deben ser conectados en paralelo con las bobinas de estos dispositivos, en el caso de alimentación CA, y diodos de rueda libre en el caso de alimentación CC.

3.2.6 Accionamientos Típicos

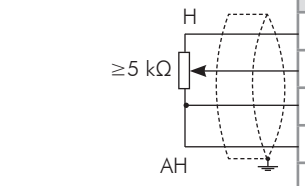
Accionamiento 1 - Función Gira / Para con comando vía HMI (Modo Local).

Con la programación padrón de fábrica es posible la operación del convertidor de frecuencia en el modo local. Recomendase este modo de operación para usuarios que estén utilizando el convertidor de frecuencia por la primera vez, como modo de aprendizaje, sin conexiones adicionales en el control.

Para la puesta en marcha en este modo de operación seguir el capítulo 5.

Accionamiento 2 - Función Gira / Para con comando a dos cables (Modo Remoto).

Válido para la programación padrón de fábrica y convertidor de frecuencia operando en el modo remoto. En el padrón de fábrica, la selección del modo de operación (local / remoto) es hecha por tecla LOC REM (default local). Para pasar la programación default de la tecla LOC REM para remoto hacer P0220=3.



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1+	
3	AI1-	
4	- REF	
5	AI2+	
6	AI2-	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

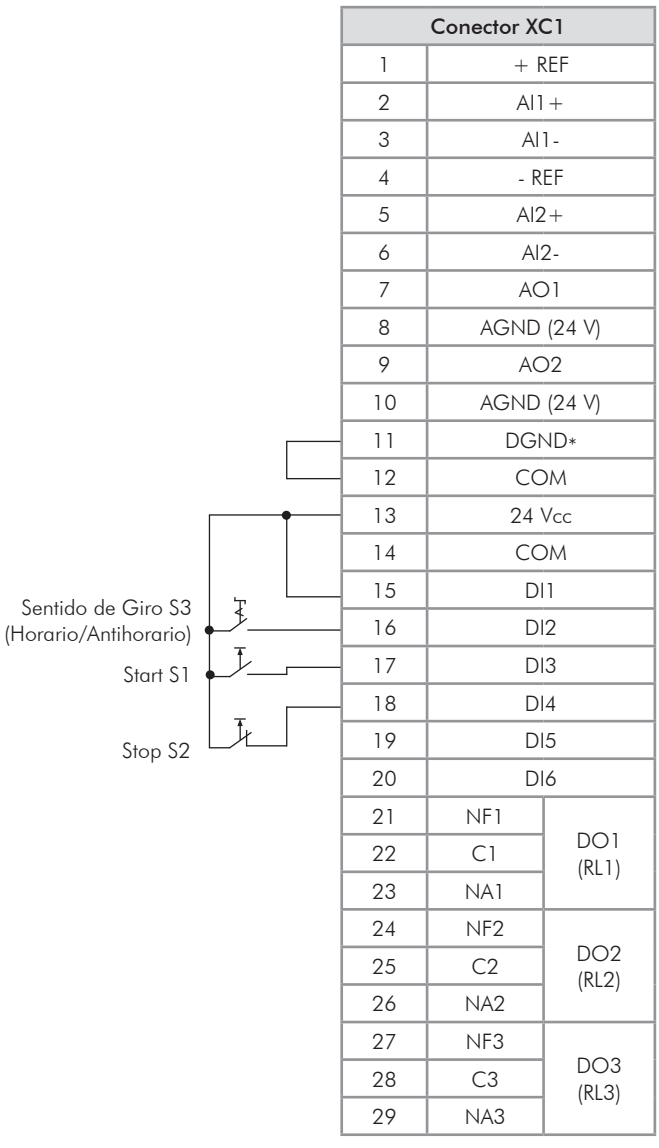
Figura 3.22 *- Conexiones en XC1 para Accionamiento 2*

Accionamiento 3 - Función Start / Stop con comando a tres cables.

Habilitación de la función Gira / Para con comando a 3 cables.
Parámetros que deben ser programados:
Programar DI3 para START
P0265=6
Programar DI4 para STOP
P0266=7

Programe P0224=1 (DIx) caso desees el comando a 3 cables en el modo Local.
Programe P0227=1 (DIx) caso desees el comando a 3 cables en el modo Remoto.

Programar Sentido de Giro por la DI2.
Programa P0223=4 para Modo Local o P0226=4 para Modo Remoto.
S1 y S2 son botones pulsantes Gira (contacto NA) y Para (contacto NF) respectivamente.
La consigna de velocidad puede ser vía entrada analógica AI (igual que en el Accionamiento 2), vía HMI (como en el Accionamiento 1) o por otro modo.



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1+	
3	AI1-	
4	- REF	
5	AI2+	
6	AI2-	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

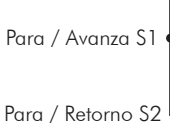
Figura 3.23 *- Conexiones en XC1 para Accionamiento 3*

Accionamiento 4 - Avance / Retorno.

Habilitación de la función Avance / Retorno.
Parámetros a programar:
Programar DI3 para AVANCE
P0265=4
Programar DI4 para RETORNO
P0266=5

Cuando la función Avance/Retorno es programada, la misma estará activa tanto en modo local cuanto em modo remoto. Al mismo tiempo las teclas O y I se quedan siempre inactivas (mismo que P0224=0 o P0227=0).

El sentido de giro es definido por las entradas programadas para avance y retorno.
Rotación horario para el comando avance y antihorario para el comando retorno.
La consigna de velocidad puede ser proveniente de cualquier fuente (como en el Accionamiento 3).



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1+	
3	AI1-	
4	- REF	
5	AI2+	
6	AI2-	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

Figura 3.24 - *Conexiones en XC1 para Accionamiento 4*

3.3 INSTALACIONES DE ACUERDO CON LA DIRECTIVA EUROPEA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Los convertidores CFW-11 del tamaño E poseen filtro RFI interno para reducción de la interferencia electromagnética. Estos convertidores, cuando correctamente instalados, atienden los requisitos de la directiva de compatibilidad electromagnética "EMC Directive 2004/108/EC".

La línea de convertidores CFW-11 fue desarrollada apenas para aplicaciones profesionales. Por esto no se aplican los límites de emisiones de corrientes harmónicas definidas por las normas EN 61000-3-2 y EN 61000-3-2/A14.

¡ATENCIÓN!
No es posible usar convertidores de frecuencia que poseen filtro RFI interno en redes IT (neutro no puesto a la tierra o conectado por un resistor de valor óhmico alto) o en redes delta puesto a la tierra ("delta corner earthed"), pues ocurrieran daños en los condensadores (capacitores) de filtro del convertidor.

3.3.1 Instalación Conforme

Para la instalación conforme, utilice:

1. Cable J1 na posición ⏚ (XE1). Consulte o item 3.2.3.1.1.

2. a) Cables de salida (cables del motor) apantallados y con el blindaje conectado en los dos lados, motor y convertidor con conexión de baja impedancia para alta frecuencia. Utilizar abrazaderas suministradas con el producto. Garantice un buen contacto entre el blindaje del cable y las abrazaderas. Como ejemplo, consultar la foto de la figura 3.16. Mantenga la distancia de los demás cables conforme la tabla 3.5, para más detalles consulte el ítem 3.2.3.
   Longitud máxima del cable del motor y niveles de emisión conducida y radiada conforme la tabla 3.9. Si se desea niveles de emisión conducida inferior (categoría C2), utilizar filtro RFI externo em la entrada del convertidor de frecuencia. Para más detalles (referencia comercial del filtro RFI, longitud del cable del motor y niveles de emisión) consulte la tabla 3.9.

   b) Como una segunda opción solamente para los modelos de control V/f y VVW utilizando filtro sinusoidal de salida: Ajustar la frecuencia de conmutación en 5 o 10 kHz (P0297=2 o 3) y el parámetro P0350 en 2 o 3 (no permitir la reducción automática de la frecuencia de conmutación para 2.5 kHz cuando fuera necesario). Consultar tablas 8.2 a 8.5 para especificación de la corriente de salida para 5 kHz y 10 kHz. Utilizar cables de salida (cables del motor) no blindados desde que sean instalados filtros RFI en la entrada y en la salida del convertidor de frecuencia conforme presentado en la tabla 3.10. También son presentados en esa tabla la longitud máxima del cable del motor y los niveles de emisión para cada configuración. Mantener la distancia de los demás cables de acuerdo con la tabla 3.5, para más informaciones consulte el ítem 3.2.3. Los filtros presentados en la tabla 3.10 fueron definidos para operación del convertidor con frecuencia de conmutación de 5 kHz y corriente de salida nominal conforme presentado en las tablas 8.2 y 8.3. Estos filtros también pueden usarse para operación con 10 kHz, pero los mismos no estarán optimizados. Para optimización de los filtros para uso con convertidor con frecuencia de conmutación de 10 kHz consultar las tablas 8.4 y 8.5.

3. Utilizar Cables de control apantallados y mantenga la distancia de los demás cables conforme el ítem 3.2.5.

4. Puesta a tierra del convertidor de frecuencia conforme instrucciones del ítem 3.2.4.

3.3.2 Definiciones de las Normativas

IEC/EN 61800-3: "Adjustable Speed Electrical Power Drives Systems"

- Ambientes:

Primero Ambiente ("First Environment"): ambientes que incluyen instalaciones domésticas, como establecimientos conectados sin transformadores intermediarios a la red de baja tensión, la cual alimenta instalaciones de uso doméstico.
Ejemplos: casas, pisos, instalaciones comerciales u oficinas ubicadas en edificios residenciales.

Segundo Ambiente ("Second Environment"): ambientes que incluyen todos los establecimientos que no están conectados directamente a la red de baja tensión, la cual alimenta instalaciones de uso doméstico.
Ejemplo: áreas industriales, áreas técnicas de cualesquiera edificio alimentado por un transformador dedicado.

- Categorías:

Categoría C1: convertidores de frecuencia con tensiones menores que 1000 V, para el uso en el "Primero Ambiente".

Categoría C2: convertidores de frecuencia con tensiones menores que 1000 V, que no poseen "plugs" o instalaciones móviles y, cuando fueren utilizados en el "Primero Ambiente", deberán ser instalados y puestos en marcha por profesional.
Nota: Por profesional, entendiese una persona o organización que tenga conocimientos en instalación y /o en puesta en marcha de los convertidores, incluyendo sus aspectos de EMC.

Categoría C3: convertidores con tensiones menores que 1000 V, desarrollados para uso en el "Segundo Ambiente" y no proyectados para el uso en el "Primero Ambiente".

Categoría C4: convertidores con tensiones iguales o mayores que 1000 V, o corriente nominal igual o mayor que 400 Amps o desarrollados para uso en sistemas complejos en el "Segundo Ambiente".

EN 55011: "Threshold values and measuring methods for radio interferente from industrial, scientific and medical (ISM) high-frequency equipment"

Clase B: equipamiento usado en redes públicas (zona residencial, zona comercial y zona de industria liviana).

Clase A1: equipamiento utilizado en redes públicas. Distribución restricta.
Nota: Quando fueren usados en redes públicas deberán ser instalados y puestos a la marcha por profesional.

Clase A2: equipamiento usado en redes industriales.

3.3.3 Niveles de Emisión y Inmunidad Cumplidos

Tabla 3.8 *- Niveles de emisión y inmunidad cumplidos*

Fenómeno de EMC	Normativa	Básica
Emisión:		
Emisión Conducida ("Mains Terminal Disturbance Voltage" Rango de Frecuencia: 150 kHz a 30 MHz)	IEC/EN61800-3 (2004)	Consulte la tabla 3.9.
Emisión Radiada ("Electromagnetic Radiation Disturbance" Rango de Frecuencia: 30 MHz a 1000 MHz)		
Inmunidad:		
Descarga Electrostática (ESD)	IEC 61000-4-2 (1995) +A1 (1998) +A2 (2001)	4 kV descarga por contacto y 8 kV descarga por el aire.
Transitorios Rápidos ("Fast Transient-Burst")	IEC 61000-4-4 (1995) +A1 (2000) +A2 (2001)	2 kV/5 kHz (acoplador capacitivo) cables de entrada; 1 kV/5 kHz cables de control y de la HMI remota; 2 kV/5 kHz (acoplador capacitivo) cable del motor.
Inmunidad conducida ("Conducted Radio-Frequency Common Mode")	IEC 61000-4-6 (2003)	0.15 a 80 MHz; 10 V; 80 % AM (1 kHz); Cables del motor, de control y de la HMI remota.
Surtos	IEC 61000-4-5 (1995)	1.2/50 μs; 8/20 μs; 1 kV acoplamiento línea línea; 2 kV acoplamiento línea tierra.
Campo Electromagnético de Radiofrecuencia	IEC 61000-4-3 (2002)	80 a 1000 MHz; 10 V/m; 80 % AM (1 kHz).

Tabla 3.9 *- Niveles de emisión conducida y radiada e informaciones adicionales*

Modelo del convertidor (con filtro RFI interno)	Sin filtro RFI externo		Con filtro RFI externo		
	Emisión conducida - longitud máxima del cable del motor	Emisión radiada - sin tablero metálico	Referencia comercial del filtro RFI externo (fabricante: EPCOS)	Emisión conducida - longitud máxima del cable del motor	Emisión radiada - sin tablero metálico
	Categoría C3	Categoría		Categoría C2	Categoría
CFW11 0142 T 2	100 m	C2	B84143B0150S020	100 m	C2
CFW11 0180 T 2	100 m	C2	B84143B0180S020 (1)	100 m	C2
CFW11 0211 T 2	100 m	C2	B84143B0250S020 (2)	100 m	C2
CFW11 0105 T 4	100 m	C2	B84143B0150S020	100 m	C2
CFW11 0142 T 4	100 m	C2	B84143B0150S020	100 m	C2
CFW11 0180 T 4	100 m	C2	B84143B0180S020 (1)	100 m	C2
CFW11 0211 T 4	100 m	C2	B84143B0250S020 (2)	100 m	C2

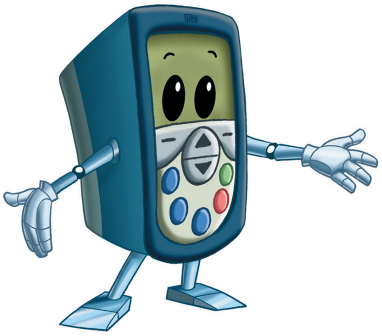
(1) Para temperatura alrededor del convertidor y filtro mayor que 40 °C y corriente de salida continua mayor que 172 Arms, es necesario usar el filtro B84143B0250S020.
(2) Para temperatura alrededor del convertidor e filtro de 40 °C y aplicaciones con régimen de sobrecarga pesada (HD, corriente de salida < 180 Arms), es posible usar el filtro B84143B0180S020.

Tabla 3.10 *- Filtros necesarios para instalaciones con cable del motor no blindado e informaciones adicionales sobre niveles de emisión conducida y radiada*

Modelo del convertidor (con filtro RFI interno)	Régimen de sobre carga del convertidor	Referencia comercial de los filtros RFI externos (fabricante: EPCOS)				Emisión conducida - longitud máxima del cable del motor	Emisión radiada - categoría	
		Temperatura ambiente (alrededor del convertidor) = 45 °C		Temperatura ambiente (alrededor del convertidor) = 40 °C				
		Entrada del convertidor	Salida del convertidor (1)	Entrada del convertidor	Salida del convertidor (1)	Categoria C1	Sin tablero metálico	Dentro de tablero metálico
CFW11 0142 T 2	ND	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127			
CFW11 0180 T 2	ND	B84143-D200-R127	B84143-V180-R127	B84143-D200-R127	B84143-V180-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127			
CFW11 0211 T 2	ND	B84143-D200-R127	B84143-V320-R127	B84143-D200-R127	B84143-V320-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D200-R127	B84143-V180-R127	B84143-D200-R127	B84143-V180-R127			
CFW11 0105 T 4	ND	B84143-D90-R127	B84143-V95-R127	B84143-D90-R127	B84143-V95-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D75-R127	B84143-V95-R127	B84143-D75-R127	B84143-V95-R127			
CFW11 0142 T 4	ND	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D90-R127	B84143-V95-R127	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127			
CFW11 0180 T 4	ND	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127			
CFW11 0211 T 4	ND	B84143-D200-R127	B84143-V180-R127	B84143-D200-R127	B84143-V320-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127			

(1) El filtro de salida es un filtro sinusoidal, o sea, la forma de onda de la tensión en el motor es aproximadamente sinusoidal, y no pulsada como en las aplicaciones sin este filtro.

HMI



En este capítulo están descriptas las siguientes informaciones:
- Teclas de la HMI y funciones;
- Indicaciones en el display;
- Estructura de parámetros.

4.1 INTERFAZ HOMBRE MÁQUINA HMI – CFW11

A través de la HMI es posible el comando del convertidor de frecuencia, la visualización y el ajuste de todos los parámetros. Posee modo de navegación semejante la usada en móviles (celulares), con opción de acceso secuencial a los parámetros o a través de grupos (Menú).

Figura 4.1 *- Teclas de la HMI*

Bateria:

¡NOTA!

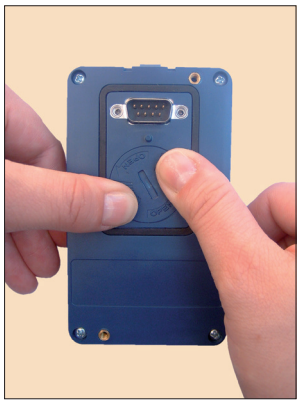
La batería es necesaria solamente para mantener la funcionalidad del reloj interno cuando el convertidor de frecuencia es desenergizado. En el caso de la batería estar descargada, o no se encontrar instalada en la HMI, la hora del reloj será inválida y ocurrirá la indicación de 'A181 – Reloj con valor inválido', cada vez que el convertidor de frecuencia es energizado.

La expectativa de vida útil de la batería es de aproximadamente de 10 años.
Sustituir la batería, cuando necesario, por otra del tipo CR2032.

1

Ubicación de la tapa de acceso a la batería

2

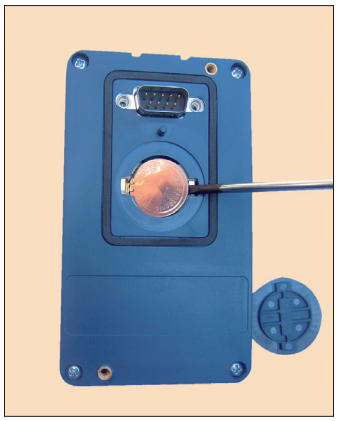


Presionar y girar la tapa en el sentido antihorario

3

Quitar la tapa

4



Quitar la batería con la ayuda de un destornillador posicionado en el canto derecho

5

HMI sin la batería

6

Colocar la nueva bateria posicionándola primero en el canto izquierdo

7

Presionar la batería para que la misma encaje

8

Colocar la tapa y girar en el sentido horario

Figura 4.2 - *Sustitución de la batería de la HMI*

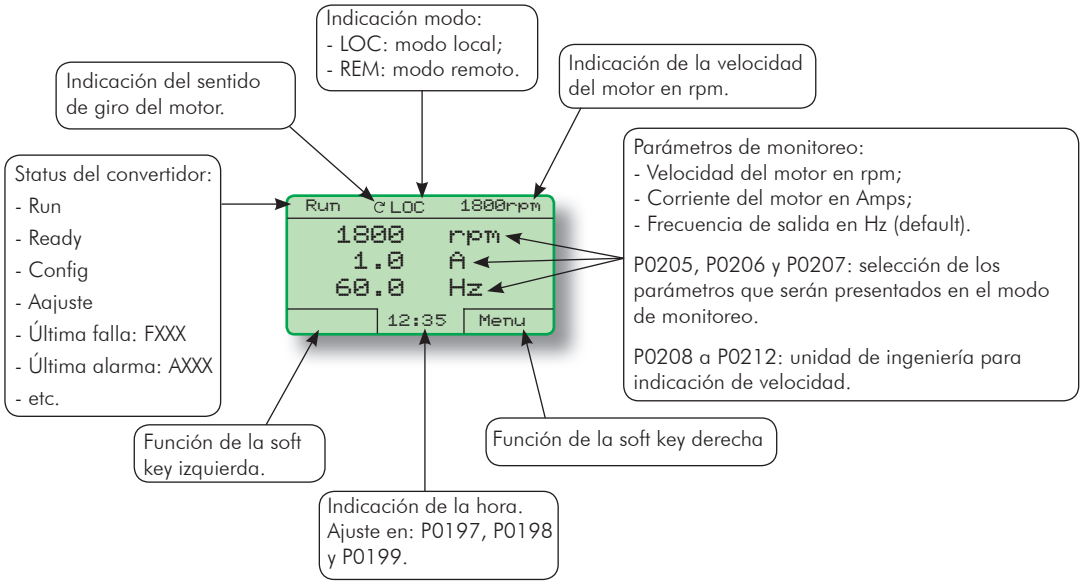
¡OBSERVACIÓN!

Al fin de la vida útil de la batería, no depositar la misma en un basurero común y si en un local apropiado para depósito de baterías.

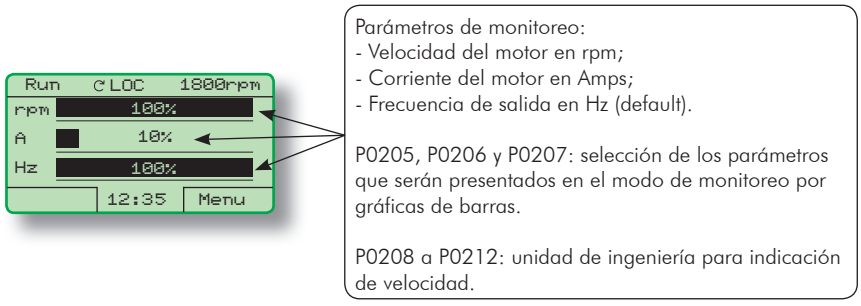
Instalación:

- ☑ La HMI puede ser instalada o retirada del convertidor de frecuencia con el mismo energizado o desenergizado.
- ☑ El HMI suministrado con el producto puede también ser utilizado para comando remoto del convertidor de frecuencia. En ese caso, utilizar cable con conectores D-Sub9 (DB-9) macho y hembra con conexiones punto a punto (tipo extensor del ratón) o Null-Modem padrón de mercado. Longitud máxima 10 m. Se recomienda el uso de los espaciadores M3x5.8 suministrados en conjunto con el producto. Par de aprieto recomendado: 0.5 N.m (4.50 lbf.in).

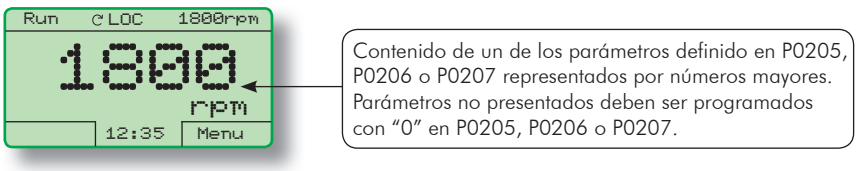
Siempre que el convertidor de frecuencia es energizado el display irá para el modo de monitoreo. Para el modo de monitoreo padrón de fábrica será presentada la ventana semejante de la figura 4.3 **(a)**. A través del ajuste de parámetros adecuados pueden ser presentadas otras variables en el modo de monitoreo o presentar el contenido de los parámetros en el modo de monitoreo por gráficas de barras o por el modo de monitoreo por caracteres mayores, conforme presentado en las figuras 4.3 **(b)** y **(c)**.



(a) Ejemplo de ventana en el modo monitoreo padrón de fábrica



(b) Ejemplo de ventana en el modo monitoreo por graficas de barras



(c) Ejemplo de ventana en el modo monitoreo por caracteres mayores

Figura 4.3 (a) a (c) *- Modos de monitoreo del display de la HMI*

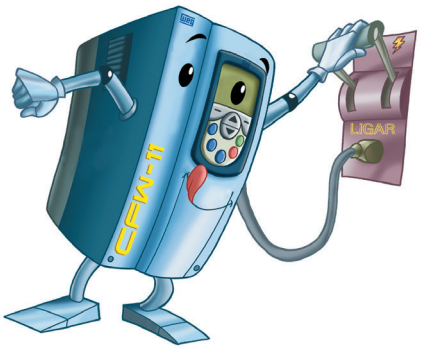
4.2 ESTRUCTURA DE LOS PARÁMETROS

Cuando presionada la tecla soft key derecha en el modo monitoreo ("MENÚ") es presentado en el display los 4 primeros grupos de parámetros. Un ejemplo de estructura de grupos de parámetros es presentado em la tabla 4.1. El número y el nombre de los grupos pueden cambiar dependiendo de la versión de software utilizada. Para más detalles de los grupos existentes en la versión de software en uso, consulte el Manual de Programación.

Tabla 4.1 *- Grupo de parámetros*

Nivel 0	Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3	
Monitoreo	00	TODOS PARÁMETROS				
	01	GRUPOS PARÁMETROS	20	Rampas		
			21	Refer. Velocidad		
			22	Límites Velocidad		
			23	Control V/f		
			24	Curva V/f Ajustab.		
			25	Control VVW		
			26	Lim. Corriente V/f		
			27	Lim. Bus CC V/f		
			28	Frenado Reostático		
			29	Control Vectorial	90	Regul. Velocidad
					91	Regul. Corriente
					92	Regulador Flujo
					93	Control I/F
					94	Autoajuste
					95	Lim. Corr. Torque
					96	Regulador Bus CC
			30	HMI		
			31	Comando Local		
			32	Comando Remoto		
			33	Comando a 3 Cables		
			34	Com. Avance / Retroc.		
			35	Lógica de Parada		
			36	Multispeed		
			37	Potenc. Electrónico		
			38	Entradas Analógic.		
			39	Salidas Analógicas		
			40	Entradas Digitales		
			41	Salidas Digitales		
			42	Datos Convertidor		
			43	Datos del Motor		
			44	FlyStart/RideThru		
			45	Protecciones		
			46	Regulador PID		
			47	Frenado CC		
			48	Rechazo Velocidad		
			49	Comunicación	110	Config. Local/Rem
					111	Estados/Comandos
					112	CANopen/DeviceNet
					113	Serie RS232/485
					114	Anybus
					115	Profibus DP
			50	SoftPLC		
			51	PLC		
			52	Función Trace		
	02	START-UP ORIENTADO				
	03	PARÁM. ALTERADOS				
	04	APLICACIÓN BÁSICA				
	05	AUTOAJUSTE				
	06	PARÁMETROS BACKUP				
	07	CONFIGURACIÓN I/O	38	Entradas Analógic.		
			39	Salidas Analógicas		
			40	Entradas Digitales		
			41	Salidas Digitales		
	08	HISTÓRICO FALLAS				
	09	PARÁMETROS LECTURA				

ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA



Este capítulo dedicase en:
- Como verificar y preparar el convertidor de frecuencia antes de la energización.
- Como alimentar y comprobar el suceso de la energización.
- Como programar el convertidor para trabajar en el modo V/f de acuerdo con la red y con el motor utilizado en la aplicación, utilizando para eso la rutina de Start-Up Orientado y el grupo Aplicación Básica.

¡NOTA!
Para el uso del convertidor de frecuencia en el modo VVW o Vectorial y otras funciones existentes, consultar el Manual de Programación del CFW-11.

5.1 PREPARACIÓN Y ENERGIZACIÓN

El convertidor ya debe tener sido instalado de acuerdo con el Capítulo 3 – Instalación y Conexión. Caso el proyecto del accionamiento sea distinto de los accionamientos sugeridos, los pasos siguientes también pueden ser seguidos.

¡PELIGRO!
Siempre desconecte la alimentación general antes de efectuar cualesquiera conexiones.

1) Verificar si las conexiones de potencia, de puesta a tierra y de control están correctas y bien fijadas.

2 Retire todos los materiales excedentes del interior del convertidor o accionamiento.

3) Verifique las conexiones del motor y si la corriente y tensión del motor están de acuerdo con el del convertidor de frecuencia.

4) Desacople mecánicamente el motor de la carga:
Si el motor no puede ser desacoplado, tenga la certeza de que el giro en cualquier dirección (Horario u Antihorario) no causará daños a la máquina o riesgo de accidentes.

5) Cierre las tapas del convertidor de frecuencia o accionamiento.

6) Haga la medición de la tensión de la red y verifique si esta dentro del rango permitido, conforme presentado en el capítulo 8.

7) Alimente la entrada:
Cierre la seccionadora de entrada.

8) Verifique el suceso de la energización:
El display debe presentar en la pantalla del modo de monitoreo padrón (figura 4.3**(a)**), el LED de estado debe encender y permanecer encendido con el color verde.

5.2 PUESTA EN MARCHA

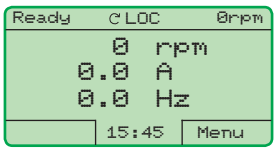
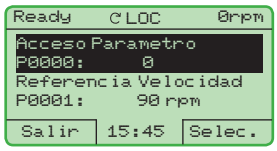
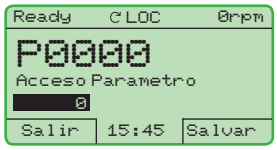
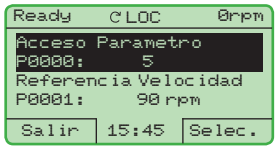
La puesta en marcha en el modo V/f es explicada de modo simple en 3 pasos, usando las facilidades de programación con los grupos de parámetros existentes. **Start-Up Orientado y Aplicación Básica.**

Secuencia:
(1) Ajuste de la contraseña para modificación de parámetros.

(2) Ejecución de la rutina de **Start-Up Orientado.**

(3) Ajuste de los parámetros del grupo **Aplicación Básica.**

5.2.1 Ajuste de la Contraseña en P0000

Sec.	Acción / Resultado	Indicación en el display
1	- Modo Monitoreo. - Presione **"Menú"** (soft key derecho).	
2	- El grupo **"00 TODOS PARÁMETROS"** ya está seleccionado. - Presione **"Selec."**	
3	- El parámetro **"Acceso Parámetro P0000:0"** ya está seleccionado. - Presione **"Selec"**.	
4	- Para ayustar la contraseña, presione hasta el número **5** aparecer en el display.	
5	- Cuando el número **5** aparecer, presione **"Salvar"**.	
6	- Si el ajuste fue correctamente realizado, el display debe presentar **"Acceso Parámetro P0000:5"**. - Presione **"Salir"** (soft key izquierdo).	

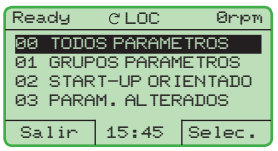
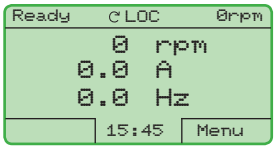
Sec.	Acción / Resultado	Indicación en el display
7	- Presione **"Salir"**.	
8	- El display regresa para el Modo Monitoreo.	

Figura 5.1 *- Secuencia para liberación de la modificación de parámetros por P0000*

5.2.2 Start-up Orientado

Para facilitar el ajuste del convertidor de frecuencia existe un grupo de parámetros llamado de Start-up Orientado. Dentro de este grupo existe el parámetro P0317, a través del cual se puede entrar en la rutina de Start-Up Orientado.

La rutina de Start-up Orientado presenta en la HMI los principales parámetros en una secuencia lógica, de modo que el ajuste de estos, de acuerdo con las condiciones funcionales, deja listo en convertidor de frecuencia para operación con la red y motor utilizados.

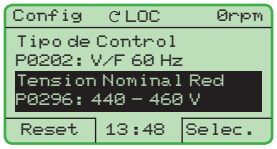
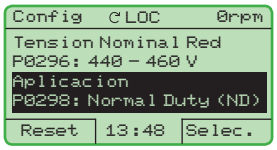
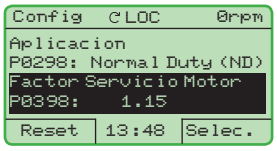
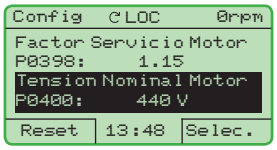
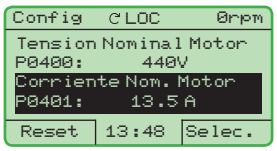
Para entrar en la rutina de Start-Up Orientado siga la secuencia presentada en la figura 5.2, primeramente modificando P0317 = 1 y, luego, ajustando los otros parámetros la medida que estos van siendo presentados en el display de la HMI.

El ajuste de los parámetros presentados en este modo de funcionamiento resulta en la modificación automática del contenido de otros parámetros y/o variables internas del convertidor de frecuencia.

Durante la rutina de Start-up Orientado será indicado el estado "Config" (Configuración) en el corner superior izquierdo de la HMI.

Sec.	Acción / Resultado	Indicación en el display
1	- Modo Monitoreo. - Presione **"Menú"** (soft key derecho).	Ready LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu
2	- El grupo **"00 TODOS PARÁMETROS"** ya está seleccionado.	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 13:48 Selec.
3	- El grupo **"01 GRUPOS PARÁMETROS"** es seleccionado.	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 13:48 Selec.
4	- El grupo **"02 START-UP ORIENTADO"** es entonces seleccionado. - Presione **"Selec."**.	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 13:48 Selec.
5	- El parámetro **"Start-up Orientado P0317: No"** ya está seleccionado. - Presione **"Selec."**.	Ready LOC 0rpm Start-Up Orientado P0317: No Salir 13:48 Selec.
6	- El contenido de **"P0317 = [000] No"** es presentado.	Ready LOC 0rpm P0317 Start-up Orientado [000] No Salir 13:48 Salvar
7	- El contenido del parámetro es modificado para **"P0317 = [001] Sí"**. - Presione **"Salvar"**.	Ready LOC 0rpm P0317 Start-up Orientado [001] Si Salir 13:48 Salvar
8	- En este momento se empieza la rutina de Start-up Orientado y el estado "Config" es presentado en el corner superior izquierdo de la HMI. - El parámetro **"Idioma P0201: Español"** ya está seleccionado. - Si necesario, cambie el idioma presionando **"Selec."**, en seguida o para seleccionar el idioma y después presione **"Salvar"**.	Config LOC 0rpm Idioma P0201: Espanol Tipo de Control P0202: V/F 60 Hz Reset 13:48 Selec.
9	- Si necesario, cambie el contenido de P0202 de acuerdo con el tipo de control. Para eso, presione **"Selec."**. - Esta rutina solamente demostrará la secuencia de ajuste para P0202=0 (V/f 60 Hz) o P0202=1 (V/f 50 Hz). Para otros valores (V/f Ajustable, VVW o modos vectoriales), consulte el Manual de Programación.	Config LOC 0rpm Idioma P0201: Espanol Tipo de Control P0202: V/F 60 Hz Reset 13:48 Selec.

Figura 5.2 - *Start-up Orientado*

Sec.	Acción / Resultado	Indicación en el display
10	- Si necesario, cambie el contenido de P0296 de acuerdo con la tensión de red usada. Para eso presione **"Selec."** Esta modificación afectará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 y P0400.	
11	- Si necesario, cambie el contenido de P0298 de acuerdo con la aplicación del convertidor de frecuencia. Para eso presione **"Selec."**. Esta modificación afectará P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 y P0410 (este último solamente si P0202 = 0, 1 o 2 - modos V/f). El tiempo y el nivel de actuación de la protección de sobrecarga en los IGBTs serán también afectados.	
12	- Si necesario, ajuste el contenido de P0398 de acuerdo con el factor de servicio del motor. Para eso, presione **"Selec."**. Esta modificación afectará el valor de corriente y el tiempo de actuación de la función de sobrecarga del motor.	
13	- Si necesario, ajuste el contenido de P0400 de acuerdo con la tensión nominal del motor. Para eso, presione **"Selec."**. Esta modificación corrige la tensión de salida por el factor x =P0400 / P0296.	
14	- Si necesario, ajuste P0401 de acuerdo con la corriente nominal del motor. Para eso, presione **"Selec."**. Esta modificación afectará P0156, P0157, P0158 y P0410.	

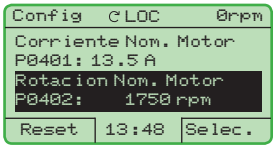
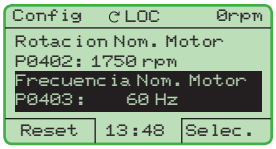
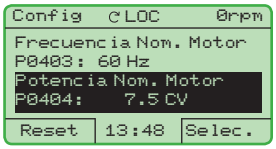
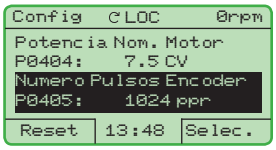
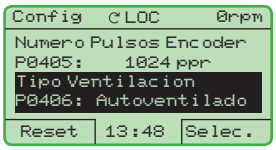
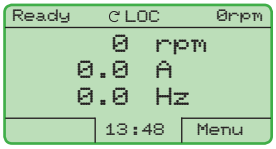
Sec.	Acción / Resultado	Indicación en el display
15	- Si necesario, ajuste P0402 de acuerdo con la rotación nominal del motor. Para eso, presione **"Selec."**. Esta modificación afecta P0122 a P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 y P0289.	
16	- Si necesario, ajuste P0403 de acuerdo con la frecuencia nominal del motor. Para eso, presione **"Selec."**. Esta modificación afecta P0402.	
17	- Si necesario, cambie el contenido de P0404 de acuerdo con la potencia nominal del motor. Para eso, presione **"Selec."**. Esta modificación afecta P0410.	
18	- <u>Este parámetro solamente estará visible si la tarjeta de encoder ENC1 se encuentra conectada al convertidor de frecuencia.</u> - Si tiene encoder conectado al motor, ajuste P0405 de acuerdo con el número de pulsos por rotación de este. Para eso, presione **"Selec."**.	
19	- Si necesario, modificar P0406 de acuerdo con el tipo de ventilación del motor. Para eso, presione **"Selec."**. - Para finalizar la rutina de Start-up Orientado, presione **"Reset"** (soft key izquierdo) o O.	
20	- Luego de algunos segundos el display vuelve para el Modo de Monitoreo.	

Figura 5.2 (cont.) *- Start-up Orientado*

5.2.3 Ajuste de los Parámetros de la Aplicación Básica

Luego de ejecutado la rutina de Start-up Orientado y ajustado correctamente los parámetros, el convertidor de frecuencia se encontrará listo para la operación en el modo V/f.

El convertidor posee una serie de otros parámetros que permiten su adaptación a las más diversas aplicaciones. En este manual son presentados algunos parámetros básicos, cuyo ajuste es necesario en la mayoría de los casos. Para facilitar esta tarea existe un grupo llamado de Aplicación Básica. Un resumo de los parámetros contenidos en este grupo es presentado en la tabla 5.1. También existe un grupo llamado de parámetros de lectura, el cual presenta una serie de parámetros que informan valores de variables importantes, como tensión, corriente, etc. Los principales parámetros contenidos en este grupo son presentados en la tabla 5.2. Para más detalles consulte el Manual de Programación del CFW-11.

Para ajustes de los parámetros contenidos en el grupo Aplicación Básica siga la secuencia de la figura 5.3.

Luego del ajuste de estos parámetros la puesta en marcha en el modo V/f estará finalizada.

Sec.	Acción / Resultado	Indicación en el display
1	- Modo Monitoreo. - Presione **"Menú"** (soft key derecha).	Ready LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu
2	- El grupo **"00 TODOS PARÁMETROS"** ya está seleccionado.	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 15:45 Selec.
3	- El grupo **"01 GRUPOS PARÁMETROS"** es seleccionado.	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 15:45 Selec.
4	- El grupo **"02 START-UP ORIENTADO"** es seleccionado.	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 15:45 Selec.
5	- El grupo **"03 PARÁMETROS ALTERADOS "** es seleccionado.	Ready LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 15:45 Selec.
6	- El grupo **"04 APLICACIÓN BÁSICA"** es seleccionado. - Presione **"Selec."**	Ready LOC 0rpm 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS 04 APLICACION BASICA Salir 15:45 Selec.
7	- El parámetro **"Tiempo Aceleración P0100: 20.0s"** ya está seleccionado. - Si necesario, ajustar P0100 de acuerdo con el tiempo de aceleración deseado. Para eso, presione **"Selec."**. - Proceda de forma semejante hasta ajustar todos los parámetros contenidos en el grupo **"04 APLICACIÓN BÁSICA"**. Luego presione **"Salir"** (soft key izquierda).	Ready LOC 0rpm Tiempo Aceleracion P0100: 20.0s Tiempo Desaceleracion P0101: 20.0s Salir 15:45 Selec.
8	- Presione **"Salir"**.	Ready LOC 0rpm 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS 04 APLICACION BASICA Salir 15:45 Selec.
9	- El display vuelve para el Modo Monitoreo, y el convertidor está listo para operar.	Ready LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu

Figura 5.3 *- Ajustes de parámetros del grupo "Aplicación Básica"*

Tabla 5.1 *- Parámetros contenidos en el grupo "Aplicación Básica"*

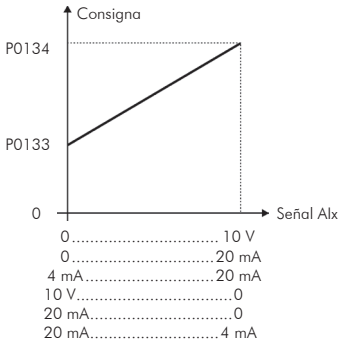
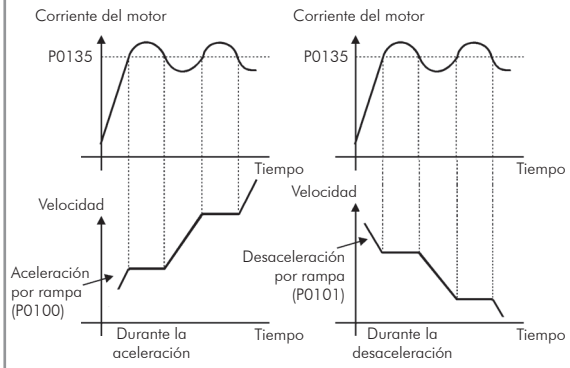
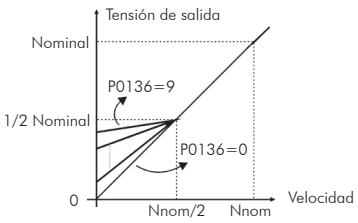
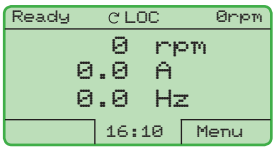
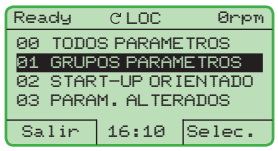
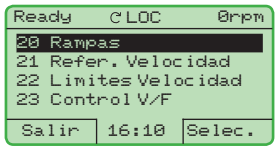
Parámetro	Descripción	Funcionamiento	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario
P0100	Tiempo Aceleración	- Define el tiempo para acelerar linealmente de 0 hasta la velocidad máxima (P0134). - Ajuste 0.0 s significa sin rampa de aceleración.	0.0 a 999.0 s	20.0 s	
P0101	Tiempo Desaceleración	- Define el tiempo para desacelerar linealmente la velocidad máxima (P0134) hasta "0" (cero). - Ajuste 0.0 s significa sin rampa de desaceleración.	0.0 a 999.0 s	20.0 s	
P0133	Velocidad Mínima	- Define los valores mínimos y máximos de la consigna de velocidad cuando el convertidor de frecuencia es habilitado. - Válido para cualquier tipo de señal de consigna (referencia).	0 a 18000 rpm	90 rpm (motor 60 Hz) 75 rpm (motor 50 Hz)	
P0134	Velocidad Máxima			1800 rpm (motor 60 Hz) 1500 rpm (motor 50 Hz)	
P0135	Corriente Máxima de Salida (Limitación de corriente para el modo de control V/f)	- Evita el tumbamiento del motor durante sobrecarga de torque en la aceleración o desaceleración. - Programado en padrón de fábrica para "Hold de Rampa": si la corriente del motor ultrapasar el valor ajustado en P0135 durante la aceleración o desaceleración, la velocidad no será más aumentada (aceleración) o disminuida (desaceleración). Cuando la corriente del motor alcanzar valor por debajo del valor programado en P0135 el motor vuelve a acelerar o desacelerar. - Es posible programar otros modos de actuación de la limitación de corriente. Consultar Manual de Programación del CFW-11. 	0.2 x I_{nom-HD} a 2 x I_{nom-HD}	1.5 x I_{nom-HD}	
P0136	Boost de Torque Manual	- Actúa en bajas velocidades, modificando la curva de tensión de salida x frecuencia del convertidor de frecuencia, de modo a mantener el torque constante. - Compensa la caída de tensión en la resistencia estatórica del motor. Actúa en bajas velocidades, aumentando la tensión de salida del convertidor de frecuencia de modo a mantener el torque en la operación V/f. - El ajuste óptimo es el menor valor de P0136 que permita el arranque satisfactorio del motor. Valor mayor que el necesario irá incrementar demasiado la corriente del motor en bajas velocidades, pudiendo llevar el convertidor a una condición de fallo (F048, F051, F071, F072, F078 o F183) o alarma (A046, A047, A050 o A110). 	0 a 9	1	

***Tabla 5.2** - Principales parámetros de lectura*

Parámetro	Descripción	Rango de Valores
P0001	Referencia Velocidad	0 a 18000 rpm
P0002	Velocidad Motor	0 a 18000 rpm
P0003	Corriente Motor	0.0 a 4500.0 A
P0004	Tensión Bus CC	0 a 2000 V
P0005	Frecuencia Motor	0.0 a 300.0 Hz
P0006	Estado Convertidor	0 = Ready (Pronto) 1 = Run (Ejecución) 2 = Subtensión 3 = Falla 4 = Autoajuste 5 = Configuración 6 = Frenado CC 7 = STO
P0007	Tensión Salida	0 a 2000 V
P0009	Torque en el Motor	-1000.0 a 1000.0 %
P0010	Potencia Salida	0.0 a 6553.5 kW
P0012	Estado DI8...DI1	0000h a 00FFh
P0013	Estado DO5...DO1	0000h a 001Fh
P0018	Valor de AI1	-100.00 a 100.00 %
P0019	Valor de AI2	-100.00 a 100.00 %
P0020	Valor de AI3	-100.00 a 100.00 %
P0021	Valor de AI4	-100.00 a 100.00 %
P0023	Versión Software	0.00 a 655.35
P0027	Config. Accesorios 1	Código en hexadecimal de acuerdo con los accesorios identificados. Consulte capítulo 7.
P0028	Config. Accesorios 2	
P0029	Config. HW Potencia	Código en hexadecimal de acuerdo con el modelo y opcionales existentes. Consulte manual de programación para el listado de los códigos.
P0030	Temperatura IGBTs U	-20.0 a 150.0 °C
P0031	Temperatura IGBTs V	-20.0 a 150.0 °C
P0032	Temperatura IGBTs W	-20.0 a 150.0 °C
P0033	Temper. Rectificador	-20.0 a 150.0 °C
P0034	Temper. Aire Interno	-20.0 a 150.0 °C
P0036	Velocidad Ventilador	0 a 15000 rpm
P0037	Sobrecarga del Motor	0 a 100 %
P0038	Velocidad del Encoder	0 a 65535 rpm
P0040	Variable Proceso PID	0.0 a 100.0 %
P0041	Valor Setpoint PID	0.0 a 100.0 %
P0042	Horas Energizado	0 a 65535 h
P0043	Horas Habilitado	0.0 a 6553.5 h
P0044	Contador kWh	0 a 65535 kWh
P0045	Horas Ventil. Encend.	0 a 65535 h
P0048	Alarma Actual	0 a 999
P0049	Falla Actual	0 a 999

Parámetro	Descripción	Rango de Valores
P0050	Última Falla	0 a 999
P0051	Día/Mes Última Falla	00/00 a 31/12
P0052	Año Última Falla	00 a 99
P0053	Hora Última Falla	00:00 a 23:59
P0054	Segunda Falla	0 a 999
P0055	Día/Mes Segunda Falla	00/00 a 31/12
P0056	Año Segunda Falla	00 a 99
P0057	Hora Segunda Falla	00:00 a 23:59
P0058	Tercera Falla	0 a 999
P0059	Día/Mes Tercera Falla	00/00 a 31/12
P0060	Año Tercera Falla	00 a 99
P0061	Hora Tercera Falla	00:00 a 23:59
P0062	Cuarta Falla	0 a 999
P0063	Día/Mes Cuarta Falla	00/00 a 31/12
P0064	Año Cuarta Falla	00 a 99
P0065	Hora Cuarta Falla	00:00 a 23:59
P0066	Quinta Falla	0 a 999
P0067	Día/Mes Quinta Falla	00/00 a 31/12
P0068	Año Quinta Falla	00 a 99
P0069	Hora Quinta Falla	00:00 a 23:59
P0070	Sexta Falla	0 a 999
P0071	Día/Mes Sexta Falla	00/00 a 31/12
P0072	Año Sexta Falla	00 a 99
P0073	Hora Sexta Falla	00:00 a 23:59
P0074	Séptima Falla	0 a 999
P0075	Día/Mes Séptima Falla	00/00 a 31/12
P0076	Año Séptima Falla	00 a 99
P0077	Hora Séptima Falla	00:00 a 23:59
P0078	Octava Falla	0 a 999
P0079	Día/Mes Octava Falla	00/00 a 31/12
P0080	Año Octava Falla	00 a 99
P0081	Hora Octava Falla	00:00 a 23:59
P0082	Novena Falla	0 a 999
P0083	Día/Mes Novena Falla	00/00 a 31/12
P0084	Año Novena Falla	00 a 99
P0085	Hora Novena Falla	00:00 a 23:59
P0086	Décima Falla	0 a 999
P0087	Día/Mes Décima Falla	00/00 a 31/12
P0088	Año Décima Falla	00 a 99
P0089	Hora Décima Falla	00:00 a 23:59
P0090	Corriente Últ. Falla	0.0 a 4000.0A
P0091	Bus CC Últ. Falla	0 a 2000V
P0092	Velocidad Última Falla	0 a 18000rpm
P0093	Referencia Últ. Falla	0 a 18000rpm
P0094	Frecuencia Últ. Falla	0.0 a 300.0Hz
P0095	Tensión Mot.Últ.Falla	0 a 2000V
P0096	Estado DIx Últ. Falla	0000h a 00FFh
P0097	Estado DOx Últ. Falla	0000h a 001Fh

5.3 AJUSTE DE FECHA Y HORARIO

Sec.	Acción / Resultado	Indicación en el display
1	Modo Monitoreo. - Presione **"Menú"** (soft key derecha).	
2	- El grupo **"00 TODOS PARÁMETROS"** ya esta seleccionado. 	
3	- El grupo **"01 GRUPOS PARÁMETROS"** es seleccionado. - Presione **"Selec."**.	
4	- Un nuevo listado de grupo es presentado en el display, teniendo el grupo **"20 Rampas"** seleccionado. - Presione hasta el grupo **"30 HMI"** ser seleccionado.	
5	- El grupo **"30 HMI"** es seleccionado. - Presione **"Selec."**.	

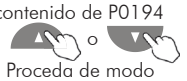
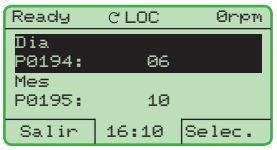
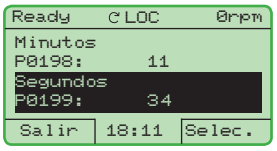
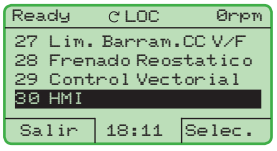
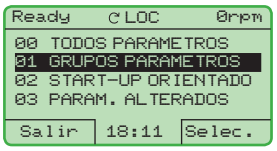
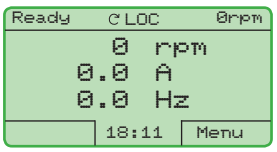
Sec.	Acción / Resultado	Indicación en el display
6	- El parámetro **"Día P0194"** ya está seleccionado. - Si necesario, ajuste P0194 de acuerdo con el día actual. Para eso, presione **"Selec."**. - Para modificar el contenido de P0194  . - Proceda de modo semejante hasta ajustar también los parámetros **"Mes P0195"** a **"Segundos P0199"**.	
7	- Terminado el ajuste de P0199, el Reloj de Tiempo Real está ajustado. - Presione **"Salir"** (soft key izquierdo).	
8	- Presione **"Salir"**.	
9	- Presione **"Salir"**.	
10	- El display vuelve para el Modo Monitoreo.	

Figura 5.4 *- Ajuste de fecha y del reloj*

5.4 BLOQUEO DE LA MODIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Caso se desee evitar la modificación de parámetros por personal no autorizado, modificar el contenido del parámetro P0000 para un valor distinto de "5". Seguir básicamente el mismo procedimiento del ítem 5.2.1.

5.5 COMO CONECTAR UNA COMPUTADORA PC

¡NOTAS!

- Utilice siempre cable de interconexión USB blindado, "Standard host/device shielded USB cable". Cables sin blindaje pueden provocar errores de comunicación.
- Ejemplo de cables: Samtec:
USBC-AM-MB-B-B-S-1 (1 metro);
USBC-AM-MB-B-B-S-2 (2 metros);
USBC-AM-MB-B-B-S-3 (3 metros).
- La conexión USB es aislada galvánicamente de la red eléctrica de alimentación y de otras tensiones elevadas internas al convertidor de frecuencia. La conexión USB, sin embargo, no es aislada de la tierra de protección (PE). Usar laptop aislado para conexión al conector USB o desktop con conexión a la misma tierra de protección (PE) del convertidor de frecuencia.

Para controlar la velocidad del motor a través de una computadora del tipo PC, o para el monitoreo y para la programación del convertidor de frecuencia, es necesario instalar el "software" SuperDrive G2 en la PC.

Procedimientos básicos para la transferencia de datos del PC para el convertidor de frecuencia:

1. Instale el software SuperDrive G2 en el PC;
2. Conecte el PC al convertidor de frecuencia a través del cable USB;
3. Arranque el software SuperDrive G2;
4. Seleccione "Abrir" y los archivos almacenados en la PC serán presentados;
5. Seleccione el archivo apropiado;
6. Utilice la función "Escribir Parámetros para el Drive".

Todos los parámetros son ahora transferidos para el convertidor de frecuencia.
Para más detalles y otras funciones relacionadas al SuperDrive G2, consulte el Manual del SuperDrive.

5.6 MÓDULO DE MEMORIA FLASH

Ubicada conforme la figura 2.2 ítem D.

<u>Funciones:</u>

- Almacena imagen de los parámetros del convertidor de frecuencia;
- Permite transferir parámetros almacenados en el módulo de memoria FLASH para el convertidor;
- Permite transferir "firmware" almacenado en el módulo de memoria FLASH para el convertidor;
- Almacena el programa generado por el SoftPLC.

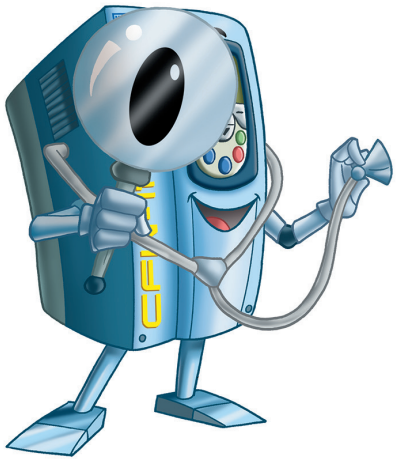
Siempre que el convertidor es energizado, transfiere este programa para la memoria RAM, ubicada en la tarjeta de control del convertidor, y ejecuta el programa.

Para más detalles consultar el Manual de Programación y el Manual SoftPLC del CFW-11.

¡ATENCIÓN!

Para conexión o desconexión del módulo de memoria FLASH, desenergizar primero el convertidor de frecuencia y aguarde el tiempo de descarga de los condensadores (capacitores).

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS Y MANTENIMIENTO



Este capítulo presenta:

- Listado de todas las fallas y alarmas que pueden ser presentados.
- Causas más probables para cada falla y alarma.
- Listado de problemas más frecuentes y acciones correctivas.
- Instrucciones para inspecciones periódicas en el producto y mantenimiento preventivo.

6.1 FUNCIONAMIENTO DE LAS FALLAS Y ALARMAS

Cuando identificada la falla (FXXX) ocurre:

- ☑ Bloqueo de los pulsos del PWM;
- ☑ Indicación en el display del código y la descripción de la falla;
- ☑ Led "STATUS" pasa para rojo parpadeante;
- ☑ Desaccionamiento del relé que se encuentra programado para "SIN FALLA";
- ☑ Grabación de algunos datos en la memoria EEPROM del circuito de control:
  - Consigna de velocidad vía HMI y vía EP (Potenciómetro Electrónico), caso la función "Backup de las Consignas" en P0120 se encuentra activa;
  - El código de la falla o alarma ocurrida (desplaza las nueve últimas fallas anteriores);
  - El estado del integrador de la función del sobrecarga del motor;
  - El estado de los contadores de horas habilitado (P0043) y energizado (P0042).

Para el convertidor volver a operar normalmente luego de la ocurrencia de una falla es necesario que se haga su reset, que puede ser hecho de la siguiente manera:

- ☑ Interrumpiendo la alimentación y reestableciéndola nuevamente (power-on reset);
- ☑ Presionando la tecla O (manual reset);
- ☑ Vía soft key "Reset";
- ☑ Automáticamente a través del ajuste de P0340 (auto-reset);
- ☑ Vía entrada digital: DIx=20 (P0263 a P0270).

Cuando identificado el "alarma" (AXXX) ocurre:

- ☑ Señalización en el display del código y la descripción del alarma;
- ☑ Led "STATUS" pasa para amarillo;
- ☑ No ocurre el bloque de los pulsos PWM, el convertidor permanece en operación.

6.2 FALLAS, ALARMAS Y POSIBLES CAUSAS

Tabla 6.1 *- Fallas, alarmas y causas más probables*

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F006: Desequilibrio o Falta de Fase en la Red	Falla de desequilibrio o falta de fase en la red de alimentación. **Obs.:** - Caso el motor no tenga carga en el eje o se encuentre con baja carga en el eje no ocurrirá esta falla. - Tiempo de actuación ajustado en P0357. P0357=0 deshabilita la falla.	☑ Falta de fase en la entrada del convertidor de frecuencia. ☑ Desequilibrio de tensión de entrada >5 %. ☑ En el tamaño E, caso ocurra la falta de la fase "R" o "S" será señalizado F185 o F021 respectivamente.
F021: Subtensión Barramiento CC	Falla de subtención en el circuito intermedio.	☑ Tensión de alimentación muy baja, ocasionando tensión en el barramiento CC menos que el valor mínimo (leer el valor en el parámetro P0004): Ud < 223 V - Tensión de alimentación trifásica 220-230 V; Ud < 385 V - Tensión de alimentación 380 V (P0296=1); Ud < 405 V - Tensión de alimentación 400-415 V (P0296=2); Ud < 446 V - Tensión de alimentación 440-460 V (P0296=3); Ud < 487 V - Tensión de alimentación 480 V (P0296=4). ☑ Falta de fase en la entrada. ☑ Falla en el circuito de precarga. ☑ Parámetro P0296 seleccionado para usar arriba de la tensión nominal de la red.
F022: Sobretensión Barramiento CC	Falla de sobretensión en el circuito intermedio.	☑ Tensión de alimentación muy alta, resultando en una tensión en el barramiento CC arriba del valor máximo: Ud > 400 V – Modelos 220-230 V (P0296=0); Ud > 800 V – Modelos 380-480 V (P0296=1, 2, 3 o 4). ☑ Inercia de la carga accionada muy alta o rampa de desaceleración muy rápida. ☑ Ajuste de P0151 o P0153 o P0185 muy alto.
F030: Falla Brazo U	Falla de desaturación en los IGBTs del brazo U.	☑ Cortocircuito entre las fases U y V o U y W del motor.
F034: Falla Brazo V	Falla de desaturación en los IGBTs del brazo V.	☑ Cortocircuito entre las fases V y U o V y W del motor.
F038: Falla Brazo W	Falla de desaturación en los IGBTs del brazo W.	☑ Cortocircuito entre las fases W y U o W y V del motor.
F042: Falla IGBT de Frenado	Falla de desaturación en el IGBT de frenado reostático.	☑ Cortocircuito de los cableados de conexión del resistor de frenado reostático.
A046: Carga Alta en el Motor	Alarma de sobrecarga en el motor. **Obs.:** Puede ser deshabilitada ajustando P0348=0 o 2.	☑ Ajuste de P0156, P0157 y P0158 bajo para el motor utilizado. ☑ Carga en el eje del motor alta.
A047: Carga Alta en los IGBTs	Alarma de sobrecarga en los IGBTs. **Obs.:** Puede ser deshabilitada ajustando P0350=0 o 2.	☑ Corriente alta en la salida del convertidor - considerar valores de las tablas 8.1 a 8.5 conforme frecuencia de conmutación utilizada.
F048: Sobrecarga en los IGBTs	Falla de sobrecarga en los IGBTs.	☑ Corriente muy alta en la salida del convertidor - considerar valores de las tablas 8.1 a 8.5 conforme frecuencia de conmutación utilizada.
A050: Temperatura IGBTs Alta	Alarma de temperatura elevada medida en los sensores de temperatura (NTC) de los IGBTs. **Obs.:** Puede ser deshabilitada ajustando P0353=2 o 3.	☑ Temperatura ambiente en las proximidades del convertidor de frecuencia alta (> 45 °C) y corriente de salida elevada. ☑ Ventilador del disipador bloqueado o con defecto. ☑ Disipador muy sucio.
F051: Sobretemperatura IGBTs	Falla de sobretemperatura de los IGBTs [medida en los sensores de temperatura (NTC)].	
F067: Cableado Invertido Encoder/Motor	Falla relacionada a relación de fase de los señales del encoder. **Obs.:** - Ese error solamente puede ocurrir durante la rutina de autoajuste. - No es posible el reset de esta falla. - En este caso desenergizar el convertidor, solucionar el problema y entonces energice nuevamente.	☑ Cableado U, V, W para el motor invertido. ☑ Canales A y B del encoder invertidos. ☑ Error en la posición de montaje del encoder.

Tabla 6.1 (cont.) *- Fallas, alarmas y causas más probables*

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F071: Sobrecorriente en la Salida	Falla de sobrecorriente en la salida.	☑ Inercia de la carga muy alta o rampa de aceleración muy rápida. ☑ Ajuste de P0135, P0169, P0170, P0171 y P0172 muy alto.
F072: Sobrecarga en el Motor	Falla de sobrecarga en el motor. **Obs.:** Puede ser deshabilitada ajustando P0348=0 o 3.	☑ Ajuste de P0156, P0157 y P0158 muy bajo para el motor. ☑ Carga en el eje del motor muy alta.
F074: Falta a la Tierra	Falla de sobrecorriente para la tierra. **Obs.:** Puede ser deshabilitada ajustando P0343=0.	☑ Cortocircuito para la tierra en una o más fases de salida. ☑ Capacitancia de los cables del motor elevada ocasionando picos de corriente en la salida. (1)
F076: Desequilibrio de la Corriente del Motor	Falla de desequilibrio de las corrientes del motor. **Obs.:** Puede ser deshabilitada ajustando P0342=0.	☑ Mal contacto o cableado interrumpido en la conexión entre el convertidor de frecuencia y el motor. ☑ Control vectorial con pérdidas de orientación. ☑ Control vectorial con encoder, cableado del encoder o conexión con el motor al contrario.
F077: Sobrecarga en el Resistor de Frenado	Falla de sobrecarga en el resistor de frenado reostático.	☑ Inercia de la carga muy alta o la rampa de desaceleración muy rápida. ☑ Carga en el eje del motor muy alta. ☑ Valores de P0154 y P0155 programados incorrectamente.
F078: Sobretemperatura Motor	Falla relacionada al sensor de temperatura tipo PTC instalado en el motor. **Obs.:** - Puede ser deshabilitada ajustando P0351=0 o 3. - Necesario programar entrada y salida analógica para la función PTC.	☑ Carga en el eje del motor muy alta. ☑ Ciclo de carga muy elevado (grande número de arranques y paradas por minuto). ☑ Temperatura ambiente alta en las proximidades del convertidor de frecuencia. ☑ Mal contacto o cortocircuito (resistencia < 100 Ω) en el cableado de conexión al termistor del motor. ☑ Termistor del motor no instalado. ☑ Eje del motor trabado.
F079: Falla Señales Encoder	Falla de ausencia de señales del encoder.	☑ Cableado entre encoder y el accesorio de interfaz para encoder interrumpida. ☑ Encoder con defecto.
F080: Falla en la CPU (Watchdog)	Falla de "watchdog" en el microcontrolador.	☑ Ruido eléctrico.
F082: Falla en la Función Copy	Falla en la copia de parámetros.	☑ Tentativa de copiar los parámetros de la HMI para el convertidor de frecuencia con versiones de software diferentes.
F084: Falla de Autodiagnosis	Falla de autodiagnosis.	☑ Por favor, entre en contacto con WEG.
A088: Falla de Comunicación HMI	Falla de comunicación de la HMI con la tarjeta de control.	☑ Mal contacto en el cable de la HMI; ☑ Ruido eléctrico en la instalación.
A090: Alarma Externo	Alarma externo vía DI. **Obs.:** Necesario programar DI para "Sin alarma externo".	☑ Cableado en las entradas DI1 a DI8 abiertas (programadas para "Sin alarma externo").
F091: Falla Externo	Falla externo vía DI. **Obs.:** Necesario programar DI para "Sin falla externo".	☑ Cableado en las entradas DI1 a DI8 abiertas (programadas para "Sin falla externo").
F099: Offset Corriente Inválido	Circuito de medición de corriente presenta valor fuera del rango normal para corriente nula.	☑ Defecto en circuitos internos del convertidor de frecuencia.
A110: Temperatura Motor Alta	Alarma relacionada al sensor de temperatura tipo PTC instalado en el motor. **Obs.:** - Puede ser deshabilitado ajustando P0351=0 o 2. - Necesario programar entrada y salida analógica para función PTC.	☑ Carga en el eje del motor alta. ☑ Ciclo de carga elevado (grande número de arranques y paradas por minuto). ☑ Temperatura ambiente alta en las proximidades del convertidor de frecuencia. ☑ Mal contacto o cortocircuito (resistencia < 100 Ω) en el cableado conectado al termistor del motor. ☑ Termistor del motor no instalado. ☑ Eje del motor trabado.
A128: Timeout Comunicación Serie	Indica que el convertidor de frecuencia ha parado de recibir telegramas válidos durante un determinado periodo de tiempo. **Obs.:** Puede ser deshabilitada ajustando P0314=0.0 s.	☑ Comprobar la instalación de los cableados de puesta a tierra. ☑ Certifíquese que el maestro envió un nuevo telegrama en un tiempo inferior al programado en P0314.

Tabla 6.1 (cont.) *- Fallas, alarmas y causas más probables*

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
A129: Anybus Offline	Alarma que indica interrupción en la comunicación Anybus-CC.	☑ PLC fue para el estado ocioso (idle). ☑ Error de programación. Cantidad de palabras de I/O programadas en el esclavo distinto del ajustado en el maestro. ☑ Perdida de comunicación con el maestro (cable partido, terminal desconectado, etc.).
A130: Error Acceso Anybus	Alarma que indica interrupción en la comunicación Anybus-CC.	☑ Módulo Anybus-CC con defecto, no reconoce o incorrectamente instalado. ☑ Conflicto con la tarjeta opcional WEG.
A133: Sin Alimentación CAN	Alarma de falta de alimentación en el controlador CAN.	☑ Cable partido o desconectado. ☑ Fuente de alimentación apagada.
A134: Bus Off	Periférico CAN del convertidor fue para el estado de "bus off".	☑ Tasa de comunicación incorrecta. ☑ Dos esclavos en la red con mismo enderezo. ☑ Error en el montaje del cableado (señales cambiados).
A135: Error Comunicación CANopen	Alarma que indica error de comunicación.	☑ Problemas en la comunicación. ☑ Programación incorrecta del maestro. ☑ Configuración incorrecta de los objetos de comunicación.
A136: Maestro en "Idle"	Maestro de la red fue para el estado ocioso (idle).	☑ Llave del PLC en la posición IDLE. ☑ Bit del registrador de comando del PLC en cero (0).
A137: Timeout Conexión DNet	Alarma de timeout en las conexiones I/O del DeviceNet.	☑ Una o más conexiones del tipo I/O determinadas fueran para el estado timeout.
F150: Sobrevelocidad en el Motor	Falla de sobrevelocidad. Activada cuando la velocidad real ultrapasar el valor de P0134+P0132 por más de 20 ms.	☑ Ajuste incorrecto de P0161 y/o P0162. ☑ Carga tipo grúa en descenso arrastra.
F151: Falla Módulo Memoria FLASH	Falla en el módulo de memoria FLASH (MMF-01).	☑ Defecto en el módulo de memoria FLASH. ☑ Módulo de memoria FLASH no este bien encajado.
A152: Temperatura Aire Interno Alta	Alarma de temperatura del aire interno alta. **Obs.:** Puede ser deshabilitada ajustando P0353=1 o 3.	☑ Temperatura ambiente en las proximidades del convertidor de frecuencia alta (> 45 °C) y corriente de salida elevada. ☑ Ventilador interno defectuoso.
F153: Sobretemperatura Aire Interno	Falla de sobretemperatura del aire interno.	
F156: Subtemperatura	Falla de subtemperatura medida en los sensores de temperatua IGBTs.	☑ Temperatura ambiente en las proximidades del convertidor de frecuencia ≤ -30 °C.
A177: Sustitución Ventilador	Alarma para sustitución del ventilador (P0045 > 50000 horas). **Obs.:** Puede ser deshabilitado ajustando P0354=0.	☑ Número de horas máximo de operación del ventilador del disipador excedido.
F179: Falla Velocidad Ventilador	Falla en la realimentación de velocidad del ventilador del disipador. **Obs.:** Puede ser deshabilitada ajustando P0354=0.	☑ Suciedad en las palas y rodamientos del ventilador. ☑ Defecto en el ventilador del disipador.
A181: Reloj con Valor Inválido	Alarma del reloj con horario erróneo.	☑ Necesario ajustar fecha y hora en P0194 a P0199. ☑ Batería de la HMI descargada, con defecto o no instalada.
F182: Falla Realimentación de Pulsos	Falla en la realimentación de pulsos de salida.	☑ Defecto en los circuitos internos del convertidor de frecuencia.
F183: Sobrecarga IGBTs + Temperatura	Sobretemperatura relacionada a protección de sobrecarga en los IGBTs.	☑ Temperatura ambiente alta en las proximidades del convertidor de frecuencia. ☑ Operación en frecuencia < 10 Hz con sobrecarga - considerar valores de las tablas 8.1 a 8.5 conforme frecuencia de conmutación utilizada.
F185 Falla Contator Precarga	Falla en el circuito del contactor de precarga.	☑ Fusible de comando abierto. Ver ítem 3.2.3.1.2. ☑ Falta de fase en la entrada en L1/R ó L2/S. ☑ Defecto en el contactor de precarga y/o circuito relacionado.

(1) Cable de conexión del motor muy largo (con una longitud mayor que 100 metros), presentará una alta capacitancia parásita para la tierra. La circulación de corrientes parásitas por estas capacitancias puede provocar la activación del circuito de falta a la tierra y, consecuentemente, bloqueo del convertidor por F074, inmediatamente luego de la habilitación del convertidor de frecuencia. Posibles Soluciones:
- Reducir la frecuencia de conmutación (P0297).
- Instalación de reactancia de salida, entre el motor y el convertidor de frecuencia.

6.3 SOLUCIONES DE LOS PROBLEMAS MÁS FRECUENTES

***Tabla 6.2** - Soluciones de los problemas más frecuentes*

Problema	Punto a ser Verificado	Acción Correctiva
Motor no gira	Cableado errado	1. Verificar todas las conexiones de potencia y de comando. Por ejemplo, las entradas digitales DIx programadas como gira/para, habilita general, o sin error externo deben estar conectadas al 24 Vcc o al DGND* (consulte la figura 3.18).
	Consigna analógica (si utilizada)	1. Verifique si la señal externa está conectado apropiadamente. 2. Verificar el estado del potenciómetro de control (si utilizado).
	Programación errónea	1. Verificar si los parámetros están con los valores correctos para la aplicación.
	Falla	1. Verificar si el convertidor no está bloqueado debido a una condición de falla. 2. Verificar si no existe cortocircuito entre los terminales XC1:13 y XC1: 11 (cortocircuito en la fuente de 24 Vcc).
	Motor tumbado (motor stall)	1. Reducir la sobrecarga del motor. 2. Aumentar P0136, P0137 (V/f) o P0169/P0170 (control vectorial).
Velocidad del motor varia (fluctúa)	Conexiones flojas	1. Bloquear el convertidor, interrumpir la alimentación y apretar todas las conexiones. 2. Chequear el aprieto de todas las conexiones internas del convertidor.
	Potenciómetro de la consigna con defecto	1. Sustituir el potenciómetro.
	Variación de la consigna analógica externa	1. Identificar el motivo de la variación. Si el motivo fuera ruido eléctrico, utilice cable apantallado o desplazar del cableado de potencia o comando.
	Parámetros mas ajustados (control vectorial)	1. Verificar parámetros P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 y P0176. 2. Consultar Manual de Programación.
Velocidad del motor muy alta o muy baja	Programación errónea (límites de la consigna)	1. Verificar si el contenido de P0133 (velocidad mínima) y de P0134 (velocidad máxima) están de acuerdo con el motor y la aplicación.
	Señal de control de la consigna analógica (si utilizada)	1. Verificar el nivel de la señal de control de la referencia. 2. Verificar programación (ganancias y offset) en P0232 a P0249.
	Datos de placa del motor	1. Verificar si el motor utilizado está de acuerdo con el necesario para la aplicación.
Motor no alcanza la velocidad nominal, o la velocidad empieza a oscilar cuando cerca de la velocidad nominal (Control Vectorial)	Programación	1. Reducir P0180. 2. Verificar P0410.
Display apagado	Conexión de la HMI	1. Verificar las conexiones de la HMI externa al convertidor.
	Tensión de alimentación	1. Valores nominales deben estar dentro de los límites determinados a seguir: Alimentación 220-230 V: - Mín: 187 V - Máx: 253 V Alimentación 380-480 V: - Mín: 323 V - Máx: 528 V
	Fusible (s) de la alimentación abierto (s)	1. Sustitución del (los) fusible (s).
Motor no entra en debilitamiento de campo (Control Vectorial)	Programación	1. Reducir P0180.
Velocidad del motor baja y P0009 = P0169 o P0170 (motor en limitación de torque), para P0202 = 4 - vectorial con encoder	Señales del encoder cambiado o conexiones de potencia cambiada	1. Verificar las señales $\overline{A}$ – A, $\overline{B}$ – B, consulte manual de la interfaz para encoder incremental. Si las señales se encuentran correctas, cambie la conexión de dos fases de la salida del convertidor entre si. Por ejemplo U y V.

6.4 DATOS PARA CONTACTAR CON LA ASISTENCIA TÉCNICA

¡NOTA!

Para consultas o solicitación de servicios, es importante tener en las manos los siguientes datos:

- ☑ Modelo del convertidor de frecuencia;
- ☑ Número de serie, fecha de fabricación y revisión de hardware constantes en la placa de identificación del producto (consulte ítem 2.4);
- ☑ Versión de software instalada (consulte P0023);
- ☑ Datos de la aplicación y de la programación efectuada.

6.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

¡PELIGRO!

- ☑ Siempre desconecte la alimentación general antes de tocar en cualquier componente eléctrico asociado al convertidor de frecuencia.
- ☑ Altas tensiones pueden estar presente mismo luego de la desconexión de la alimentación.
- ☑ Aguardar pelo menos 10 minutos para la descarga completa de los capacitores de la potencia.
- ☑ Siempre conecte la carcasa del equipamiento a la tierra de protección (PE) en el punto adecuado para eso.

¡ATENCIÓN!

Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a la descarga electrostáticas.
No toque directamente sobre los componentes o conectores. Caso necesario, toque antes en la carcasa metálica puesta a tierra o utilice pulsera de puesta a tierra adecuada.

¡No ejecute ninguna prueba de tensión aplicada en el convertidor!
Caso sea necesario, consulte a WEG.

Cuando instalados en ambiente y condiciones de funcionamiento apropiados, los convertidores de frecuencia requieren pequeños cuidados de mantenimiento. La tabla 6.3 presenta un listado de los principales procedimientos y intervalos de tiempo para la rutina de mantenimiento.
La tabla 6.4 presenta un listado de las inspecciones sugeridas para el producto a cada 6 meses, luego de la puesta en marcha.

Tabla 6.3 *- Mantenimiento preventivo*

Mantenimiento		Intervalo	Instrucciones
Cambio de los ventiladores		Após 50000 horas de operación. (1)	Procedimientos de cambio presentados en las figuras 6.1 y 6.2.
Cambio de la batería de la HMI		A cada 10 años.	Consulte capítulo 4.
Capacitores electrolíticos	Si el convertidor se encuentra almacenado (sin uso): "Reforming"	A cada año, contado a partir de la fecha de fabricación informada en la etiqueta de identificación del convertidor de frecuencia (consulte ítem 2.4).	Alimentar el convertidor con tensión entre 200 y 230 Vca monofásica o trifásica, 50 o 60 Hz, por 1 hora en el mínimo. Luego, desenergizar y esperar en el mínimo 24 horas antes de utilizar el convertidor (reenergizar).
	Convertidor en uso: cambios	A cada 10 años.	Contactar con la asistencia técnica de la WEG para obtener el procedimiento.

(1) Los convertidores son programados en la fábrica para control automático de los ventiladores (P0352=2), de modo que estos, solamente son encendidos cuando ha aumento de la temperatura del disipador. El número de horas de operación de los ventiladores irá depender, por lo tanto, de las condiciones de operación (corriente del motor, frecuencia de salida, temperatura del aire de refrigeración, etc.). El convertidor registra en un parámetro (P0045) el número de horas que el ventilador permanece encendido. Cuando alcanzar 50000 horas de operación será señalado en el display de la HMI la alarma A177.

Tabla 6.4 *- Inspecciones periódicas a cada 6 meses*

Componente	Anormalidad	Acción Correctiva
Terminales, conectores	Tornillo flojo	Apretar
	Conectores flojos	
Ventiladores / Sistema de ventilación	Suciedad en los ventiladores	Limpieza
	Ruido acústico anormal	Sustituir ventilador. Consulte la figura 6.1 y 6.2. Verificar conexiones de los ventiladores.
	Ventilador parado	
	Vibración anormal	
	Polvo en los filtros de aire de los tableros	Limpieza o sustitución
Tarjeta de circuito impreso	Acúmulo de polvo, aceite, humedad, etc.	Limpieza
	Olor	Sustitución
Módulo de potencia / Conexiones de potencia	Acúmulo de polvo, aceite, humedad, etc.	Limpieza
	Tornillos de conexiones flojos	Apretar
Capacitores del barramiento CC (Circuito Intermediario)	Perdida de color / olor / fuga de electrolito	Sustitución
	Válvula de seguridad expandida o rota	
	Dilatación de la carcasa	
Resistor de potencia	Perdida de color	Sustitución
	Olor	
Disipador	Acúmulo de polvo	Limpieza
	Suciedad	

6.5.1 Instrucciones de Limpieza

Cuando necesario limpiar el convertidor de frecuencia, siga las instrucciones abajo:

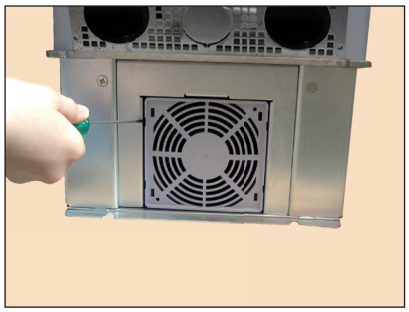
Sistema de ventilación:

- ☑ Seccione (interrumpa) la alimentación del convertidor y aguarde 10 minutos.
- ☑ Quite el polvo depositado en las entradas de ventilación, utilizando un cepillo plástico o un trapo.
- ☑ Quite el polvo acumulado sobre la aletas del disipador y palas del ventilador, utilizando aire comprimido.

Tarjetas electrónicas:

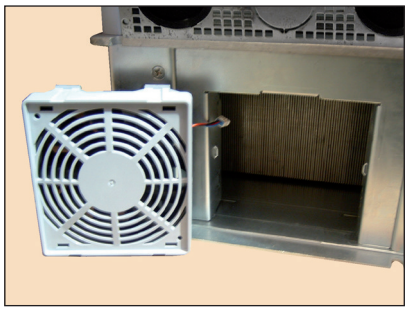
- ☑ Seccione (interrumpa) la alimentación del convertidor y aguarde 10 minutos.
- ☑ Quite el polvo acumulado sobre las tarjetas, utilizando un cepillo antiestático o aire comprimido ionizado (Ejemplo. Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) referencia A6030-6DESCO).
- ☑ Si necesario, quite las tarjetas de dentro del convertidor.
- ☑ Utilice siempre pulsera de puesta a tierra.

1



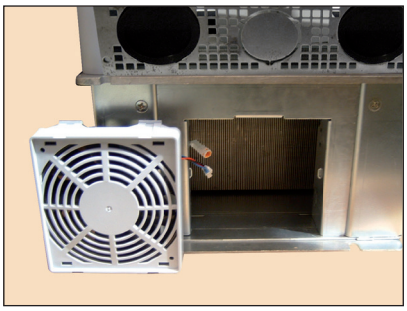
Liberación de las trabas de la tapa del ventilador

2



Quitando el ventilador

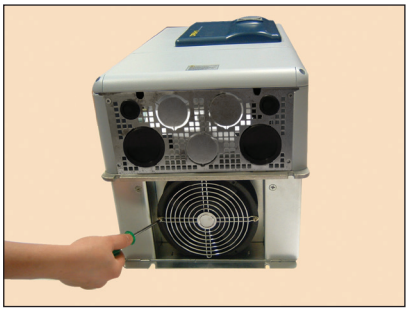
3



Desconectando el cable

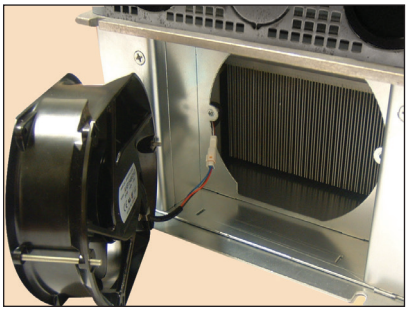
(a) Modelo CFW11 0105T4

1



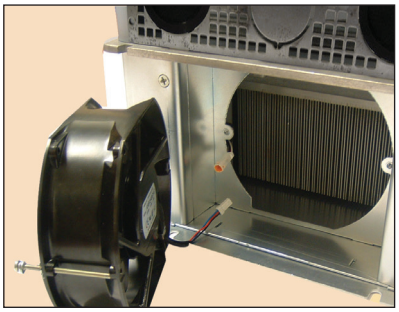
Retirada de los tornillos de la rejilla del ventilador

2



Retirada del ventilador

3

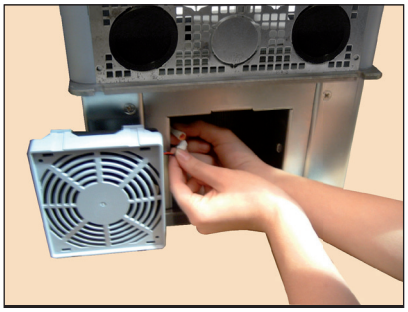


Desconexión del cable

(b) Modelos CFW11 0142T2, CFW11 0180 T2, CFW11 0211T2, CFW11 0142T4, CFW11 0180 T4 y CFW11 0211 T4

Figura 6.1 (a) y (b) *- Quitando el ventilador del disipador*

1



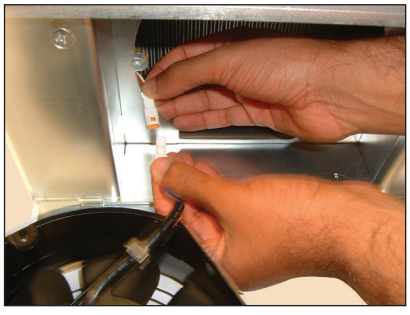
Conexión del cable

2

Encaje del ventilador

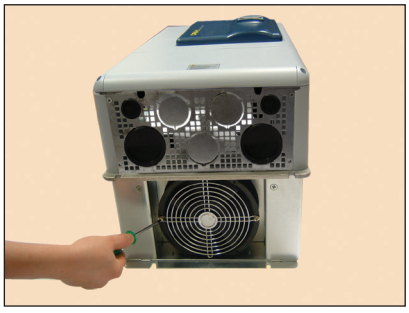
(a) Modelo CFW11 0105T4

1



Conexión del cable

2



Fijación del ventilador y rejilla en el producto

(b) Modelos CFW11 0142T2, CFW11 0180 T2, CFW11 0211T2, CFW11 0142T4, CFW11 0180 T4 y CFW11 0211 T4

Figura 6.2 (a) y (b) *- Instalación del ventilador del disipador*

OPCIONALES Y ACCESORIOS

Este capítulo presenta:

- ☑ Los dispositivos opcionales que pueden venir de fábrica adicionados a los convertidores de frecuencia:
  - IGBT de frenado reostático;
  - Paro de seguridad de acuerdo con EN 954-1 categoría 3;
  - Alimentación externa del circuito de control y HMI con 24 Vcc.
- ☑ Instrucciones para uso de los opcionales.
- ☑ Los accesorios que pueden ser incorporados a los convertidores de frecuencia.

Los detalles de instalación, operación y programación de los accesorios son presentados en los respectivos manuales y no están inclusos en este capítulo.

7.1 OPCIONALES

Algunos modelos no pueden recibir todos los opcionales aquí presentados. Consulte la disponibilidad de opcionales para cada modelo de convertidor en la tabla 8.1.

El código del convertidor de frecuencia sigue el mismo presentado en el capítulo 2.

7.1.1 IGBT de Frenado Reostático

Convertidores con código CFW11XXXXTXODB. Ver ítem 3.2.3.2.

7.1.2 Grau de Protección Nema1

Convertidores con código CFW11XXXXXXON1. Ver ítems 3.1.5 y 8.4.

7.1.3 Parada de Segurança de Acordo com EN 954-1 Categoría 3 (Certificación Pendente)

Convertidores com código CFW11XXXXXXOY.

Posee tarjeta adicional con 2 relés de seguridad (SRB2) y cable de interconexión con el circuito de potencia.

En la figura 7.1 es presentada la ubicación de la tarjeta SRB2 y del conector XC25 para conexiones de las señales de esta tarjeta.

Las bobinas de estos relés están disponibles para acceso en el conector XC25, conforme la tabla 7.1.

¡PELIGRO!
La activación del Paro de Seguridad, o sea, quitando la alimentación de 24 Vcc de la bobina de los relés de seguridad (XC25:1(+) y 2(-); XC25:3(+) y 4(-)) no garantiza la seguridad eléctrica de los terminales del motor. Estos no están aislados de la red eléctrica en esta condición.

Funcionamiento:

1. La función de Paro de Seguridad es activada quitando la tensión de 24 Vcc de la bobina de los relés de seguridad (XC25:1(+) y 2(-); XC25:3(+) y 4(-)).

2. Luego que activado el Paro de Seguridad los pulsos PWM, en la salida del convertidor de frecuencia, serán bloqueados y el motor irá parar su propia inercia (girando libre).
   El convertidor no irá arrancar el motor o crear un campo magnético girante en este, mismo que ocurra una falla interna (certificación pendiente).
   En el display será indicado un mensaje informando que el Paro de Seguridad está activo.

3. Para volver al funcionamiento normal, luego de activado el Paro de Seguridad, primero es necesario aplicar 24 Vcc en las bobinas de los relés (XC25:1(+) y 2(-); XC25:3(+) y 4(-)).

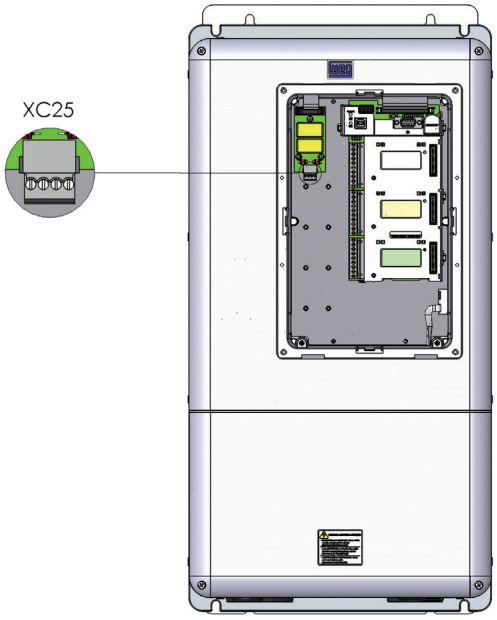


Figura 7.1 *- Localización de la tarjeta SRB2 en los convertidores CFW-11 tamaño E*

Tabela 7.1 *- Conexões em XC25*

Conector XC25		Función	Especificaciones
1	R1+	Terminal 1 de la bobina del relé 1	Tensión nominal de la bobina: 24 V, rango de 20 a 30 Vcc Resistencia de la bobina: 960 Ω ±10 % @ 20 °C
2	R1-	Terminal 2 de la bobina del relé 1	
3	R2+	Terminal 1 de la bobina del relé 2	Tensión nominal de la bobina: 24 V, rango de 20 a 30 Vcc Resistencia de la bobina: 960 Ω ±10 % @ 20 °C
4	R2-	Terminal 2 de la bobina del relé 2	

7.1.4 Alimentación Externa del Control en 24 VCC

Convertidor de frecuencia con el código CFW11XXXXXXOW.

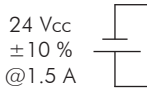
Utilizado con redes de comunicación (Profibus, DeviceNet, etc.) de forma que el circuito de control y la interfaz para red de comunicación continúen activas (alimentadas y contestando a los comandos de la red de comunicación), mismo con el circuito de potencia desenergizado.

Convertidores con esta opción salen de fábrica con la tarjeta en el circuito de potencia conteniendo un convertidor CC/CC con entrada 24 Vcc y salidas adecuadas para la alimentación del circuito de control. De esta forma la alimentación del circuito será redundante, o sea, podrá ser hecha a través de la fuente externa de 24 Vcc (conexiones conforme figura 7.2) o a través de la fuente conmutada interna padrón del convertidor.

Observe que en los convertidores con la opción de alimentación externa del control en 24 Vcc, los terminales XC1:11 y 13 sirven como entrada para la fuente externa de 24 Vcc y no más como salida, conforme el convertidor de frecuencia padrón (figura 7.2).

En el caso de la alimentación de 24 Vcc externa no estar presente, sin embargo, estando la potencia alimentada, las entradas digitales, las salidas digitales y las salidas analógicas se quedarán sin alimentación. Por lo tanto, recomendase que la fuente de 24 Vcc permanezca siempre conectada en XC1:11 y 13.

Son presentados en el display informes indicando el estado del convertidor: si la fuente de 24 Vcc está presente, si la alimentación de la potencia está presente, etc.



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1+	
3	AI1-	
4	- REF	
5	AI2+	
6	AI2-	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

Figura 7.2 *- Puntos de conexión y capacidad de la fuente externa de 24 Vcc*

¡NOTA!
Utilizar fuente de alimentación clase 2 para estar de acuerdo con la norma UL508C.

7.2 ACCESORIOS

Los accesorios son incorporados de forma simples y rápidas a los convertidores, usando el concepto "Plug and Play". Cuando un accesorio es conectado a los "slots", el circuito de control identifica el modelo y informa el código del accesorio conectado, en P0027 o P0028. El accesorio debe ser instalado con el convertidor desenergizado.

El código y los modelos disponibles de cada accesorio son presentados en la tabla 7.2. Estos pueden ser solicitados por separado, y serán enviados en embalaje propio conteniendo los componentes y manuales con instrucciones detalladas para la instalación, operación y programación de los mismos.

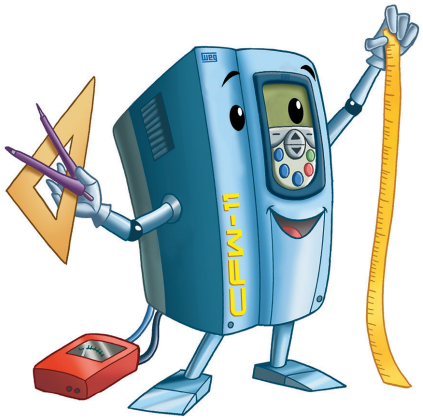
¡ATENCIÓN!
Solamente un módulo puede ser usado de cada vez en cada slot 1, 2, 3, 4 o 5.

Tabla 7.2 *- Modelos de los accesorios*

Ítem WEG (n° de material)	Nombre	Descripción	Slot	Parámetros de Identificación	
				P0027	P0028
Accesorios de control para instalación en los Slots 1, 2 y 3					
11008162	IOA-01	Módulo IOA: 1 entrada analógica de 14 bits en tensión y corriente; 2 entradas digitales; 2 salidas analógicas de 14 bits en tensión y corriente; 2 salidas digitales tipo colector abierto.	1	FD--	----
11008099	IOB-01	Módulo IOB: 2 entradas analógicas aisladas en tensión y corriente; 2 entradas digitales; 2 salidas analógicas aisladas en tensión y corriente (misma programación de las salidas del CFW-11 padrón); 2 salidas digitales tipo colector abierto.	1	FA--	----
11008100	ENC-01	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz, con repetidor de las señales del encoder.	2	--C2	----
11008101	ENC-02	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz.	2	--C2	----
11008102	RS485-01	Módulo de comunicación serial RS-485 (Modbus).	3	----	CE--
11008103	RS232-01	Módulo de comunicación serial RS-232C (Modbus).	3	----	CC--
11008104	RS232-02	Módulo de comunicación serial RS-232C con llaves para programación de la memoria FLASH del microcontrolador.	3	----	CC--
11008105	CAN/RS485-01	Módulo de interfaz CAN y RS-485 (CANopen / DeviceNet / Modbus).	3	----	CA--
11008106	CAN-01	Módulo de interfaz CAN (CANopen / DeviceNet).	3	----	CD--
11008911	PLC11-01	Módulo CLP	1, 2 e 3	----	--xx (1)(3)
Accesorios Anybus-CC para instalación en el Slot 4					
11008107	PROFDP-05	Módulo de interfaz ProfibusDP.	4	----	--xx (2)(3)
11008158	DEVICENET-05	Módulo de interfaz DeviceNet.	4	----	--xx (2)(3)
10933688	ETHERNET/IP-05	Módulo de interfaz Ethernet/IP.	4	----	--xx (2)(3)
11008160	RS232-05	Módulo de interfaz RS-232 (pasivo) (Modbus).	4	----	--xx (2)(3)
11008161	RS485-05	Módulo de interfaz RS-485 (pasivo) (Modbus).	4	----	--xx (2)(3)
Módulo de Memoria Flash para instalación en el Slot 5 - Incluido Padrón Fábrica					
11008912	MMF-01	Módulo de memoria FLASH.	5	----	--xx (3)
HMI suelta, Tapa Ciega y Moldura para HMI Externo					
11008913	HMI-01	HMI a parte (4)	HMI	-	-
11010521	RHMIF-01	Kit moldura para HMI remota (grado de protección IP56).	-	-	-
11010298	HMID-01	Tapa ciega para slot de la HMI.	HMI	-	-
Diversos					
10960842	KN1E-01	Kit Nema1 para los modelos CFW11 0142 T 2, CFW11 0105 T 4 y CFW11 0142 T 4 del tamaño E (padrón para opción N1).(5)	-	-	-
10960850	KN1E-02	Kit Nema1 para os modelos CFW11 0180 T 2, CFW11 0211 T 2, CFW11 0180 T 4 y CFW11 0211 T 4 del tamaño E (padrón para opción N1).(5)	-	-	-
10960844	PCSE-01	Kit para blindaje de los cables de potencia para el tamaño E suministrado con el producto).	-	-	-
10960847	CCS-01	Kit para blindaje de los cables de control (suministrado con el producto).	-	-	-
10960846	CONRA-01	Rack de control (conteniendo la tarjeta de control CC11).	-	-	-

(1) Consulte el Manual del Módulo PLC.
(2) Consulte el Manual de la Comunicación Anybus-CC.
(3) Consulte el Manual de Programación.
(4) Utilizar cable para conexión de la HMI al convertidor con conectores D-Sub9 (DB-9) varón y hembra con conexiones terminal a terminal (tipo extensor de ratón) o Null-Modem padrones de mercado. Longitud máxima de 10 metros.
Ejemplos:
- Cable extensor de ratón - 1.80 m; Fabricante: Clone.
- Belkin pro series DB9 serial extension cable 5 m; Fabricante: Belkin.
- Cables Unlimited PCM195006 cable, 6 ft DB9 m/f; Fabricante: Cables Unlimited.
(5) Para más detalles consulte el ítem 8.4.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Este capítulo describe las especificaciones técnicas (eléctricas y mecánicas) de los modelos del tamaño E de la línea de convertidores de frecuencia CFW-11.

8.1 DATOS DE POTENCIA

Fuente de Alimentación:

- ☑ Tolerancia: -15 % a +10 %.
- ☑ Frecuencia: 50/60 Hz (48 Hz a 62 Hz).
- ☑ Desbalance de fase: ≤3 % de la tensión de entrada fase-fase nominal.
- ☑ Sobretensiones de acuerdo con Categoría III (EN 61010/UL 508C).
- ☑ Tensiones transitorias de acuerdo con la Categoría III.
- ☑ Máximo de 60 conexiones por hora. (1 a cada minuto).
- ☑ Rendimiento típico: ≥ 97 %.
- ☑ Factor de potencia típico de entrada: 0.94 en la condición nominal.

Tabla 8.1 *- Especificaciones técnicas de los modelos del tamaño E de la línea CFW-11*

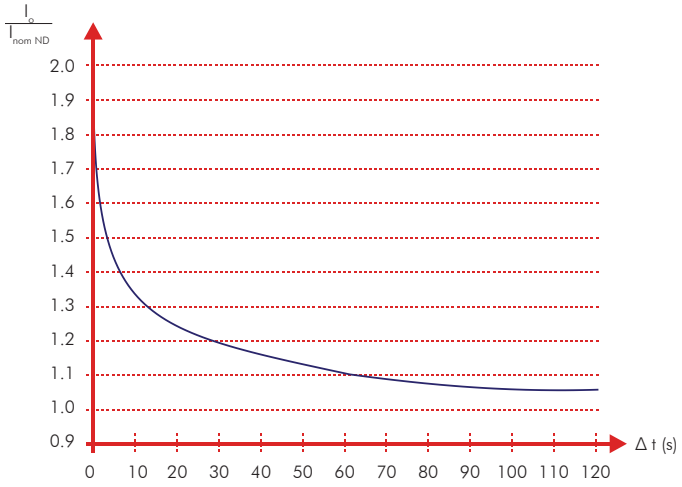
			Modelos con alimentación en 220...230 V			Modelos con alimentación en 380...480 V			
Modelo			CFW11 0142 T 2	CFW11 0180 T 2	CFW11 0211 T 2	CFW11 0105 T 4	CFW11 0142 T 4	CFW11 0180 T 4	CFW11 0211 T 4
Tamaño			E						
Alimentación			3ϕ						
Uso en régimen de sobrecarga normal (ND)	Corriente de salida nominal [1] [Arms]		142	180	211	105	142	180	211
	Corriente de sobrecarga [2] [Arms]	1 min	156.2	198.0	232	115.5	156.2	198.0	232.1
		3 s	213	270	317	157.5	213.0	270	317
	Frecuencia de conmutación nominal [kHz]		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	Motor máximo [4] [HP/kW]		50/37	60/45	75/55	75/55	100/75	150/110	175/132
	Corriente de entrada nominal [Arms]		142.0	180.0	211.0	105.0	142.0	180.0	211.0
	Potencia disipada [W]	Montaje en superficie [5]	1490	1820	2040	1270	1680	2050	2330
		Montaje en "brida" [6]	210	360	360	200	210	360	360
Uso en régimen de sobrecarga pesada (HD)	Corriente de salida nominal [1] [Arms]		115	142	180	88	115	142	180
	Corriente de sobrecarga [2] [Arms]	1 min	172.5	213	270	132.0	172.5	213.0	270
		3 s	230	284	360	176.0	230.0	284	360
	Frecuencia de conmutación nominal [kHz]		5 [3]	5 [3]	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	Motor máximo [4] [HP/kW]		40/30	50/37	60/45	60/45	75/55	100/75	150/110
	Corriente de entrada nominal [Arms]		115.0	142.0	180.0	88.0	115.0	142.0	180.0
	Potencia disipada [W]	Montagem em superfície [5]	1280	1550	1690	1020	1290	1570	1940
		Montagem em flange [6]	200	350	350	190	200	350	350
Temperatura ambiente en las proximidades del convertidor de frecuencia [°C]			-10...45 °C						
Frenado reostático			Opcional (el producto padrón no posee frenado reostático)						
Filtro RFI			Incluido						
Peso [kg(ib)]			64.0 (141.1)	65.0 (143.3)	65.0 (143.3)	62.5 (137.8)	64.0 (141.1)	65.0 (143.3)	65.0 (143.3)
Opcionales disponibles que pueden ser agregados al producto (ver código inteligente en el capítulo 2) [7]	Grado de protección del gabinete		Sí, Nema1 (kit suelto KN1E-01)	Sí, Nema1 (kit suelto KN1E-02)		Sí, Nema1 (kit suelto KN1E-01)		Sí, Nema1 (kit suelto KN1E-02)	
	Frenado reostático		Sí						
	Paro de seguridad		Sí						
	Alimentación externa de la electrónica en 24 Vcc		Sí						

Obs.:

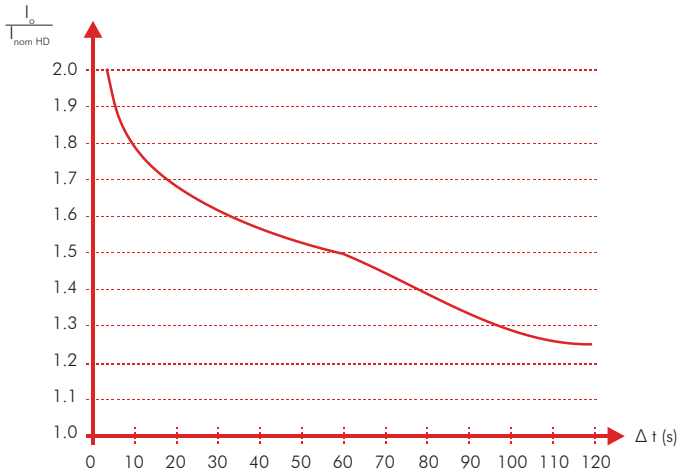
(1) Corriente nominal en régimen permanente en las siguientes condiciones:

- Frecuencias de conmutación indicadas. Para operación con frecuencias de conmutación mayores es necesario reducir la corriente de salida nominal conforme las tablas 8.2 a 8.5.
- Temperatura ambiente en las proximidades del convertidor de frecuencia: -10 °C a 45 °C. Es posible para el convertidor de frecuencia operar en ambientes con temperatura ambiente en las proximidades del convertidor de frecuencia hasta 55 °C cuando aplicado reducción de la corriente de salida de 2 % para cada °C arriba de 45 °C. Esta reducción de la corriente de salida es válida para todas las frecuencias de conmutación.
- Humedad relativa del aire: 5 % a 90 % sin condensación.
- Altitud: 1000 m. Arriba de 1000 m hasta 4000 m la corriente de salida debe ser reducida de 1 % para cada 100 m arriba de 1000 m.
- Ambiente con grado de contaminación 2 (conforme EN50178 y UL508C).

(2) En la tabla 8.1 fueran presentados solo dos puntos de la curva de sobrecarga (tiempo de actuación de 1 min y 3 s). Las curvas completas de sobrecarga de los IGBTs para cargas ND y HD son presentadas a seguir.



(a) Curva de sobrecarga de los IGBTs para régimen de sobrecarga normal (ND)



(b) Curva de sobrecarga de los IGBTs para régimen de sobrecarga pesada (HD)

Figura 8.1 (a) y (b) *- Curvas de sobrecarga de los IGBTs*

Dependiendo de las condiciones de operación del convertidor de frecuencia (temperatura ambiente en las proximidades del convertidor de frecuencia, frecuencia de salida, posibilidad o no de reducción de la frecuencia de conmutación, etc.), el tiempo máximo para operación del convertidor con sobrecarga puede ser reducido.

(3) La frecuencia de conmutación puede ser reducida automáticamente para 2.5 kHz dependiendo de las condiciones de operación (temperatura ambiente en las proximidades del convertidor de frecuencia, corriente de salida, etc.) - si P0350=0 o 1. Si fuera necesario operar siempre en 5 kHz, programar P0350=2 o 3 y considerar los valores de corriente nominal de las tablas 8.2 y 8.3. Note que en este caso es necesario aplicar reducción en la corriente de salida nominal del convertidor.

(4) Las potencias de los motores son solo orientativas para motor WEG 230 V o 460 V, 4 polos. El dimensionado correcto debe ser hecho en función de las corrientes nominales de los motores utilizados.

(5) Las perdidas especificadas son validas para la condición nominal de funcionamiento, o sea, para la corriente de salida y frecuencia de conmutación nominales.

(6) La potencia disipada especifica para el montaje en "brida" corresponde a las perdidas totales del convertidor descontando las perdidas en los módulos de potencia (IGBT y rectificador).

(7) Para que el convertidor de frecuencia sea suministrado con ese opcional, es necesario que lo mismo sea especificado en el código inteligente de identificación del convertidor de frecuencia.

Tabla 8.2 *- Especificaciones de los modelos del tamaño E de la línea CFW-11 para frecuencia de conmutación de 5 kHz y temperatura ambiente (alrededor del convertidor) = 45 °C*

	Modelo	Tamaño	Alimentación	Uso en régimen de sobrecarga normal (ND)							Uso en régimen de sobrecarga pesada (HD)						
				Corriente de salida nominal (1) [Arms]	Corriente de sobrecarga(2) [Arms]		Motor máximo (4) [HP/kW]	Corriente de entrada nominal [Arms]	Potencia disipada [W]		Corriente de salida nominal (1) [Arms]	Corriente de sobrecarga (2) [Arms]		Motor máximo (4) [HP/kW]	Corriente de entrada nominal [Arms]	Potencia disipada [W]	
					1 min	3 s			Montaje en superficie(5)	Montaje en brida (6)		1 min	3 s			Montaje en superficie (5)	Montaje en brida (6)
Modelos com alimentación en 220...230 V	CFW11 0142 T 2	E	3ϕ	125.0	137.5	187.5	50/37	125.0	1420	200	102.0	153.0	204.0	40/30	102.0	1110	190
	CFW11 0180 T 2			159.0	174.9	239	60/45	159.0	1760	350	125.0	187.5	250	50/37	125.0	1360	340
	CFW11 0211 T 2			186.0	204.6	279	75/55	186.0	1990	350	159.0	239	318	60/45	159.0	1680	340
Modelos con alimentación en 380...480 V	CFW11 0105 T 4			82.0	90.2	123.0	60/45	82.0	1170	190	69.0	103.5	138.0	50/37	69.0	980	180
	CFW11 0142 T 4			111.0	122.1	166.5	75/55	111.0	1540	200	90.0	135.0	180.0	75/55	90.0	1230	190
	CFW11 0180 T 4			140.0	154.0	210.0	100/75	140.0	1910	350	111.0	166.5	222.0	75/55	111.0	1530	330
	CFW11 0211 T 4			164.0	180.4	246.0	125/90	164.0	2210	350	140.0	210.0	280.0	125/90	140.0	1900	340

Obs.:
- Verificar notas descriptas para tabla 8.1.

Tabla 8.3 *- Especificaciones de los modelos del tamaño E de la línea CFW-11 para frecuencia de conmutación de 5 kHz y temperatura ambiente (alrededor del convertidor) = 40 °C*

	Modelo	Tamaño	Alimentación	Uso en régimen de sobrecarga normal (ND)							Uso en régimen de sobrecarga pesada (HD)						
				Corriente de salida nominal (8) [Arms]	Corriente de sobrecarga(2) [Arms]		Motor máximo (4) [HP/kW]	Corriente de entrada nominal [Arms]	Potencia disipada [W]		Corriente de salida nominal (8) [Arms]	Corriente de sobrecarga(2) [Arms]		Motor máximo (4) [HP/kW]	Corriente de entrada nominal [Arms]	Potencia disipada [W]	
					1 min	3 s			Montaje en superficie(5)	Montaje en brida (6)		1 min	3 s			Montaje en superficie (5)	Montaje en brida (6)
Modelos com alimentación en 220...230 V	CFW11 0142 T 2	E	3ϕ	132.0	145.2	198.0	50/37	132.0	1520	210	108.0	162.0	216.0	40/30	108.0	1190	200
	CFW11 0180 T 2			168.0	184.8	252	60/45	168.0	1880	360	132.0	198.0	264	50/37	132.0	1440	340
	CFW11 0211 T 2			196.0	216	294	75/55	196.0	2120	360	168.0	252	336	60/45	168.0	1780	350
Modelos con alimentación en 380...480 V	CFW11 0105 T 4			87.0	95.7	130.5	75/55	87.0	1250	190	73.0	109.5	146.0	60/45	73.0	1030	180
	CFW11 0142 T 4			117.0	128.7	175.5	100/75	117.0	1630	200	95.0	142.5	190.0	75/55	95.0	1300	190
	CFW11 0180 T 4			148.0	162.8	222.0	125/90	148.0	2030	350	117.0	175.5	234.0	100/75	117.0	1600	340
	CFW11 0211 T 4			173.0	190.3	259.5	150/110	173.0	2340	350	148.0	222.0	296.0	125/90	148.0	2000	340

Obs.:
- Verificar notas descriptas para tabla 8.1.

(8)
- Temperatura ambiente en las proximidades del convertidor de frecuencia: -10 a 40 °C;
- Humedad relativa del aire: 5 % a 90 % sin condensación;
- Altitud: 1000 m. Arriba de 1000 m hasta 4000 m la corriente de salida debe ser reducida de 1 % para cada 100 m arriba de 1000 m;
- Ambiente con grado de contaminación 2 (conforme EN 50178 y UL 508C).

Tabla 8.4 *- Especificaciones de los modelos del tamaño E de la línea CFW-11 para frecuencia de conmutación de 10 kHz y temperatura ambiente (alrededor del convertidor) = 45 °C*

	Modelo	Tamaño	Alimentación	Uso en régimen de sobrecarga normal (ND)							Uso en régimen de sobrecarga pesada (HD)						
				Corriente de salida nominal (1) [Arms]	Corriente de sobrecarga(2) [Arms]		Motor máximo (4) [HP/kW]	Corriente de entrada nominal [Arms]	Potencia disipada [W]		Corriente de salida nominal (1) [Arms]	Corriente de sobrecarga (2) [Arms]		Motor máximo (4) [HP/kW]	Corriente de entrada nominal [Arms]	Potencia disipada [W]	
					1 min	3 s			Montaje en superficie(5)	Montaje en brida (6)		1 min	3 s			Montaje en superficie (5)	Montaje en brida (6)
Modelos com alimentación en 220...230 V	CFW11 0142 T 2	E	3ϕ	100.0	110.0	150.0	40/30	100.0	1350	190	81.0	121.5	162.0	30/22	81.0	1090	190
	CFW11 0180 T 2			126.0	138.6	189	50/37	126.0	1690	340	100.0	150.0	200	40/30	100.0	1370	330
	CFW11 0211 T 2			148.0	162.8	222	60/45	148.0	1970	340	126.0	189	252	50/37	126.0	1700	330
Modelos con alimentación en 380...480 V	CFW11 0105 T 4			58.0	63.8	87.0	50/37	58.0	1170	180	49.0	73.5	98.0	40/30	49.0	1020	170
	CFW11 0142 T 4			79.0	86.9	118.5	60/45	79.0	1550	180	64.0	96.0	128.0	50/37	64.0	1290	180
	CFW11 0180 T 4			99.0	108.9	148.5	75/55	99.0	1950	330	79.0	118.5	158.0	60/45	79.0	1630	320
				117.0	128.7	175.5	100/75	117.0	2350	330	99.0	148.5	198.0	75/55	99.0	2070	320

Obs.:
- Verificar notas descriptas para tabla 8.1.

Tabla 8.5 *- Especificaciones de los modelos del tamaño E de la línea CFW-11 para frecuencia de conmutación de 10 kHz y temperatura ambiente (alrededor del convertidor) = 40 °C*

	Modelo	Tamaño	Alimentación	Uso en régimen de sobrecarga normal (ND)							Uso en régimen de sobrecarga pesada (HD)						
				Corriente de salida nominal (8) [Arms]	Corriente de sobrecarga(2) [Arms]		Motor máximo (4) [HP/kW]	Corriente de entrada nominal [Arms]	Potencia disipada [W]		Corriente de salida nominal (8) [Arms]	Corriente de sobrecarga (2) [Arms]		Motor máximo (4) [HP/kW]	Corriente de entrada nominal [Arms]	Potencia disipada [W]	
					1 min	3 s			Montaje en superficie(5)	Montaje en brida (6)		1 min	3 s			Montaje en superficie (5)	Montaje en brida (6)
Modelos con alimentación en 220...230 V	CFW11 0142 T 2	E	3ϕ	106.0	116.6	159.0	40/30	106.0	1440	200	86.0	129.0	172.0	30/22	86.0	1160	190
	CFW11 0180 T 2			133.0	146.3	200	50/37	133.0	1790	340	106.0	159.0	212	40/30	106.0	1440	330
	CFW11 0211 T 2			156.0	172	234	60/45	156.0	2070	340	133.0	200	266	50/37	133.0	1780	330
Modelos con alimentación en 380...480 V	CFW11 0105 T 4			62.0	68.2	93.0	50/37	62.0	1240	180	52.0	78.0	104.0	40/30	52.0	1070	180
	CFW11 0142 T 4			84.0	92.4	126.0	60/45	84.0	1640	190	68.0	102.0	136.0	50/37	68.0	1360	180
	CFW11 0180 T 4			105.0	115.5	157.5	75/55	105.0	2050	330	84.0	126.0	168.0	60/45	84.0	1710	320
	CFW11 0211 T 4			124.0	136.4	186.0	100/75	124.0	2460	330	105.0	157.5	210.0	75/55	105.0	2160	320

Obs.:
- Verificar notas descriptas para tabla 8.1.

(8)
- Temperatura ambiente en las proximidades del convertidor de frecuencia: -10 a 40 °C;
- Humedad relativa del aire: 5 % a 90 % sin condensación;
- Altitud: 1000 m. Arriba de 1000 m hasta 4000 m la corriente de salida debe ser reducida de 1 % para cada 100 m arriba de 1000 m;
- Ambiente con grado de contaminación 2 (conforme EN 50178 y UL 508C).

8.2 DATOS DE LA ELECTRÓNICA / GENERALES

CONTROL	MÉTODO	☑ Tensión impuesta ☑ Tipos de control: - V/f (Escalar); - VVW: Control vectorial de tensión; - Control vectorial con encoder; - Control vectorial sensorles (sin encoder). ☑ PWM SVM (Space Vector Modulation). ☑ Reguladores de corriente, flujo y velocidad en software (full digital). Tasa de ejecución: - reguladores de corriente: 0.2 ms (5 kHz) - regulador de flujo: 0.4 ms (2.5 kHz) - regulador de velocidad / medición de velocidad: 1.2 ms
	FRECUENCIA DE SALIDA	☑ 0 a 3.4 x frecuencia nominal (P0403) del motor. Esta frecuencia nominal es ajustable de 0 Hz a 300 Hz en el modo escalar y de 30 Hz a 120 Hz en el modo vectorial. ☑ Límite máximo de frecuencia de salida del convertidor: 140 Hz (P297 = 0) 280 Hz (P297 = 1) 560 Hz (P297 = 2 o 3)
DESEMPEÑO	CONTROL DE VELOCIDAD	<u>V/f (Escalar):</u> ☑ Regulación (con compensación de deslizamiento): 1 % de la velocidad nominal. ☑ Rango de variación de la velocidad: 1:20. <u>VVW:</u> ☑ Regulación: 1 % de la velocidad nominal. ☑ Rango de variación de la velocidad: 1:30. <u>Sensorles:</u> ☑ Regulación: 0.5 % de la velocidad nominal. ☑ Rango de variación de la velocidad: 1:100. <u>Vectorial con Encoder:</u> ☑ Regulación: ±0.01 % de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA); ±0.01 % de la velocidad nominal con referencia digital (Teclado, Serial, Fieldbus, Potenciómetro Electrónico, multispeed); ±0.05 % de la velocidad nominal con entrada analógica 12 bits (CC11).
	CONTROL DE TORQUE	☑ Rango: 10 a 180 %, regulación: ±5 % del torque nominal (con encoder); ☑ Rango: 20 a 180 %, regulación: ±10 % del torque nominal (sensorles arriba de 3 Hz).
ENTRADAS (TARJETA CC11)	ANALÓGICAS	☑ 2 entradas diferenciales aisladas por amplificador diferencial; resolución de la AI1: 12 bits, resolución de la AI2: 11bits + señal, (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA, Impedancia: 400 kΩ para (0 a 10) V, 500 Ω para (0 a 20) mA o (4 a 20) mA, funciones programables.
	DIGITALES	☑ 6 entradas digitales aisladas, 24 Vcc, funciones programables.
SALIDAS (TARJETA CC11)	ANALÓGICAS	☑ 2 salidas, aisladas, (0 a 10) V, $R_L \geq 10$ kΩ (carga máx.), 0 a 20 mA / 4 a 20 mA ($R_L \leq 500$ Ω), resolución: 11 bits, funciones programables.
	RELÉ	☑ 3 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 Vca, 1 A, funciones programables.
SEGURIDAD	PROTECCIÓN	☑ Sobrecorriente / cortocircuito en la salida; ☑ Sub. / Sobretensión en la potencia; ☑ Falta de fase; ☑ Sobretemperatura; ☑ Sobrecarga en el resistor de frenado; ☑ Sobrecarga en los IGBTs; ☑ Sobrecarga en el motor; ☑ Falla / alarma externo; ☑ Falla en la CPU o memoria; ☑ Cortocircuito fase-tierra en la salida.
INTERFAZ HOMBRE MÁQUINA (HMI)	HMI ESTÁNDAR	☑ 9 teclas: Gira/Para, Incrementa, Decrementa, Sentido de Giro, Jog, Local/Remoto, Soft Key Derecha y Soft Key Izquierda; ☑ Display LCD gráfico; ☑ Permite acceso / modificaciones de todos los parámetros; ☑ Exactitud de las indicaciones: - corriente: 5 % de la corriente nominal; - resolución de la velocidad: 1 rpm; ☑ Posibilidad de montaje externa.
GRADO DE PROTECCIÓN	IP20	☑ Convertidores sin kit Nema1.
	NEMA1/IP20	☑ Convertidores con kit Nema1 (KN1E-01 ó KN1E-02).
	IP54	☑ Parte trasera del convertidor (parte externa para montaje en brida).
CONEXIÓN DE PC PARA PROGRAMACIÓN	CONECTOR USB	☑ USB estándar Rev. 2.0 (basic speed); ☑ USB plug tipo B "device"; ☑ Cable de interconexión: cable USB blindado, "Standard host/device shielded USB cable".

8.2.1 Normativas Atendidas

NORMAS DE SEGURIDAD	☑ UL 508C - Power conversion equipment. ☑ UL 840 - Insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment. ☑ EN61800-5-1 - Safety requirements electrical, thermal and energy. ☑ EN 50178 - Electronic equipment for use in power installations. ☑ EN 60204-1 - Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements. **Nota:** Para tener una máquina en conformidad con esa normativa, el fabricante de la máquina es responsable por la instalación de un dispositivo para la parada de emergencia y un equipamiento para seccionar la red eléctrica. ☑ EN 60146 (IEC 146) - Semiconductor converters. ☑ EN 61800-2 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems.
NORMAS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)	☑ EN 61800-3 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods. ☑ EN 55011 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment. ☑ CISPR 11 - Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement. ☑ EN 61000-4-2 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test. ☑ EN 61000-4-3 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test. ☑ EN 61000-4-4 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. ☑ EN 61000-4-5 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test. ☑ EN 61000-4-6 - Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.
NORMAS DE CONSTRUCCIÓN MECÁNICA	☑ EN 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code). ☑ UL 50 - Enclosures for electrical equipment.

8.3 DATOS MECÁNICOS

Tamaño E

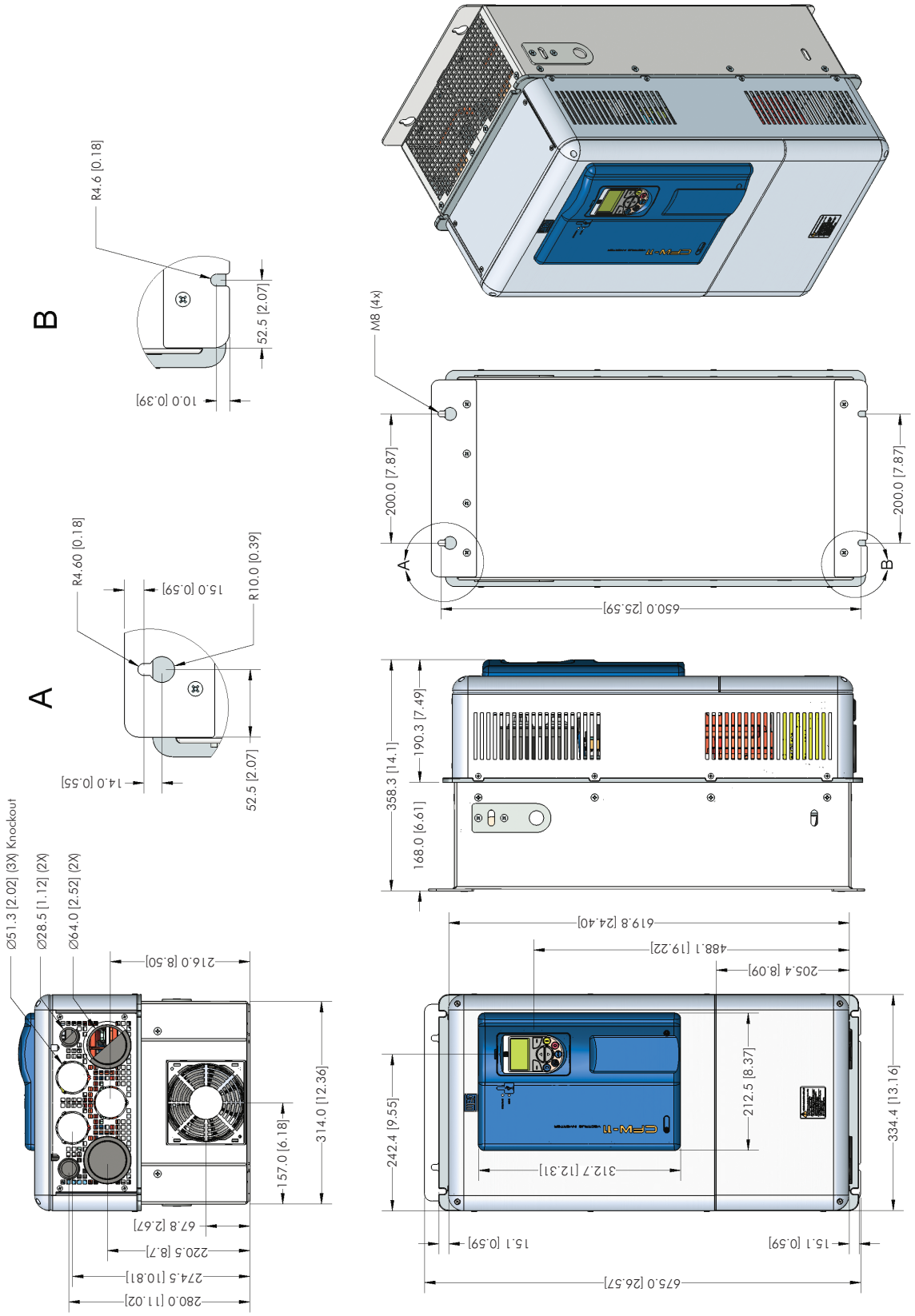
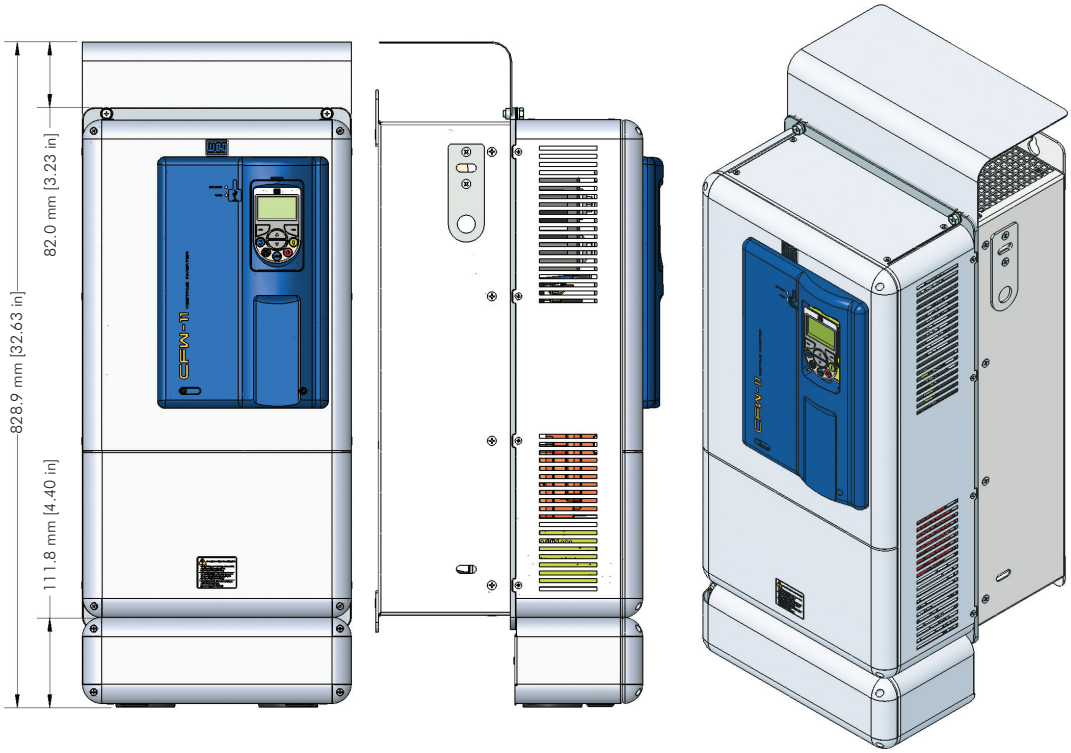


Figura 8.2 *- Dimensiones del convertidor de frecuencia - Tamaño E - mm [in]*

8.4 KIT NEMA1

- Peso del kit KN1E-01: 2.12 kg (4.67 lb)

(a) Tamaño E con Kit Nema1 KN1E-01 - Modelos CFW11 0142 T 2 O N1, CFW11 0105 T 4 O N1 y CFW11 0142 T 4 O N1



- Peso del kit KN1E-02: 4.3 kg (9.48 lb)

(b) Tamaño E con Kit Nema1 KN1E-02 – Modelos CFW11 0180 T 2 O N1, CFW11 0211 T 2 O N1, CFW11 0180 T 4 O N1 y CFW11 0211 T 4 O N1

Figura 8.3 (a) y (b) *- Convertidor con kit Nema 1*